OEUVRES

COMPLETES

DE

M. DE VOLTAIRE.

TOME QUARANTE-TROISIEME.

AUX DEUX-PONTS,

Chez SANSON et COMPAGNIE.

1792.

ESSAI

SUR

LA NATURE DU FEU,

ET SUR SA PROPAGATION.

Ignis ubique latet, naturam amplectitur omnem;
Cuncta parit, renovat, dividit, unit, alit.

1738.

INTRODUCTION.

Les hommes ont dû être long-temps ſans avoir l'idée du feu, & ils ne l'auraient jamais eue, ſi des forêts embraſées par la foudre, ou l'éruption des volcans, ou le choc & le mouvement violent de quelques corps, n'euſſent enfin produit pour eux, en apparence, ce nouvel être. Le ſoleil tel qu'il nous luit, ne donne aux hommes que la ſenſation de la lumière & de la chaleur; & ſans l'invention des miroirs ardens, perſonne n'aurait pu ni dû aſſurer que les rayons du ſoleil ſont un feu véritable qui diviſe, qui brûle, qui détruit, comme notre feu que nous allumons.

Nous ne connaiſſons guère plus la nature intime du feu, que les premiers hommes n'ont dû connaître ſon exiſtence.

Nous avons des expériences qui, quoique très-fines pour nous, ſont encore très-groſſières par rapport aux premiers principes des choſes: ces expériences nous ont conduit à quelques vérités, à des vraiſemblances, & ſur-tout à des doutes en grand nombre: car le doute doit être ſouvent en phyſique ce que la démonſtration eſt en géométrie, la concluſion d'un bon argument.

Voyons donc ſur la nature du feu & ſur ſa propagation, le peu que nous connaiſſons de certain, ſans oſer donner pour vrai ce qui n'eſt que douteux, ou tout au plus vraiſemblable.

PREMIÈRE PARTIE.

DE LA NATURE DU FEU.

ARTICLE PREMIER.

Ce que c'est que la substance du feu, & à quoi on peut la connaître.

OU le feu est un mixte produit par le mouvement & l'arrangement des autres corps, & en ce cas ce qui n'est pas le feu le devient, & ce qui l'est devenu, se change ensuite en une autre substance, par une vicissitude continuelle.

Ou bien c'est une substance simple, existante indépendamment des autres êtres, laquelle n'attend que du mouvement & de l'arrangement pour se manifester, & c'est ce que l'on appelle *élément*; en ce cas le feu est toujours feu, il ne change aucune substance en la sienne propre, & n'est transformé en aucune des substances auxquelles il se mêle.

Idée de *Descartes.*

Descartes, dans les principes de sa philosophie, (4me *partie*, *article* 89) paraît croire que le feu n'est que le résultat du mouvement & de l'arrangement; que toute matière réduite en *matière subtile* par le frottement, peut devenir ce corps de feu, & que cette matière subtile qu'il appelle son *premier élément*, est le feu même.

Le même *Descartes* dans tout son traité de la lumière, dans sa Dioptrique, dans ses lettres, assure que la lumière, qu'il appelle son *second élément*, est un composé de petites boules qui ont une tendance au tournoiement.

Mais comme il est constant, par l'expérience des verres brûlans, que le feu & la lumière sont le même être, & ne diffèrent que du plus au moins, il paraît que cette substance ne peut à la fois être cette *matière subtile* & cette *matière globuleuse*, ce premier & ce second élément de *Descartes*.

Ni le temps, ni le sujet qu'on traite ici, ne permettent d'examiner ces élémens de *Descartes*, & la foule des argumens qu'on leur oppose.

On discutera seulement, sans se charger d'aucun système, s'il est possible que l'arrangement & le mouvement de la matière produisent la substance du feu.

Le mouvement seul pourrait-il produire la substance du feu ?

1°. Les mixtes par leur mouvement, &c. ne peuvent jamais produire que leurs composés, ou laisser échapper de leurs substances les corps dont eux-mêmes étaient composés : or le feu, par toutes les expériences que l'on a faites, n'est composé d'aucun corps connu ; donc on ne doit point le croire produit d'eux ; donc il faut, ou que le feu sortant d'une matière quelconque soit un élément simple, enfermé auparavant dans cette matière, ou que cet élément soit formé tout d'un coup par cette matière dans laquelle il n'était point ; mais être produit par un être dans lequel il n'était point, ce serait être créé par cet être, ce serait être formé de rien : donc le feu est un élément

exiſtant indépendamment de tous les autres corps.

2°. Si l'arrangement & le mouvement des corps pouvaient produire une ſubſtance auſſi pure, auſſi ſimple que le feu ſemble être, il faudrait qu'ils puſſent produire à plus forte raiſon des corps mixtes ; mais le mouvement & l'arrangement ne feront jamais croître un brin d'herbe, ſi ce brin d'herbe n'exiſte déjà dans ſon germe ; donc le feu exiſte en effet avant que les autres corps ſur la terre ſervent à le faire paraître.

3°. Si le mouvement ſeul pouvait produire du feu, comment eſt-ce que le vent du Midi nous apporterait toujours de la chaleur en temps ſerein, & le vent du Nord toujours du froid en temps ſerein ? Un vent du Nord violent devrait échauffer l'air, l'eau & la terre plus qu'un vent du Midi médiocre : il faut donc que l'air venu du Nord apporte la glace dont il eſt chargé ; & que l'air du Midi, qui nous vient de la zone torride, nous apporte le feu dont le ſoleil l'a rempli.

4°. Si le mouvement des parties des corps feſait le feu, & par conſéquent la chaleur, comment pourrait-on concevoir ces fermentations excitées dans la machine pneumatique, qui ne font ni hauſſer ni baiſſer le thermomètre ? Comment concevoir ces autres fermentations qui n'excitent aucune chaleur, ni dans le vide, ni dans l'air libre ? Comment enfin concevoir les fermentations froides qui font tant baiſſer les thermomètres ? Le mouvement peut donner du froid comme du chaud ; la chaleur n'eſt donc pas produite par un mouvement inteſtin

& circulaire des parties, comme pluſieurs auteurs l'ont ſuppoſé ; il faut donc qu'il y ait une ſubſtance particulière, qui ſeule puiſſe donner la chaleur.

5°. Si le mouvement des corps peut produire quelque nouvel être, le mouvement qui n'eſt jamais le même deux inſtans de ſuite dans la nature, produirait-il toujours un être qui eſt toujours le même, qui a des propriétés ſi ſubtiles & ſi inaltérables, qui s'étend toujours ſuivant les mêmes lois, qui éclaire en raiſon renverſée des quarrés de diſtances, qui ſe plie toujours avec inflexion vers les bords des objets, que l'on peut diviſer toujours en ſept faiſceaux primordiaux, dont chacun eſt le véhicule immuable d'une couleur primitive, &c. Il paraît par tout ce qu'on vient de dire, que le feu eſt une ſubſtance élémentaire.

Ce qu Newt. a pen de la ſubſtan du feu.

Newton ne ſemble être une ſeule fois du ſentiment de *Deſcartes*, qu'en ce qu'il dit (*) que la terre *peut ſe changer en feu comme l'eau eſt changée en terre* ; s'il entend que l'eau & le feu ne paraiſſent plus à nos yeux ſous la forme de feu & d'eau, qu'ils entrent dans la terre où ils ſont empriſonnés & déguiſés ; ce n'eſt pas là une transformation véritable, c'eſt ſeulement un mélange ; & en ce cas cette idée de *Newton* n'eſt qu'une confirmation du ſentiment qu'on expoſe ici.

Mais ſuppoſé qu'il entende une transformation véritable, on oſe dire qu'il aurait corrigé cette idée, s'il avait eu le temps de la revoir : on ſait qu'il ne propoſait ces queſtions à la fin

(*) *Optique, pag. 551, ſeconde édition.*

de ſon optique, que comme les doutes d'un grand-homme.

Ce qui l'avait induit dans cette opinion, était une expérience certaine rapportée par *Boyle*. Un chimiſte, ami de *Boyle* avait diſtillé long-temps de l'eau pure; & après plusieurs obſervations réitérées, il prétendait qu'un peu de cette eau était devenue terre.

Newton ſe fonde encore ſur cette même expérience, dans le troiſième livre de ſes principes, pour prouver que la maſſe sèche de la terre doit augmenter, & que la maſſe aqueuſe doit diminuer petit à petit; mais enfin les travaux d'un philoſophe (*) de nos jours ont découvert la mépriſe du chimiſte qui avait trompé *Boyle*, & enſuite *Newton*.

Il a été prouvé par des expériences réitérées qu'en effet l'eau pure ne ſe transforme point en terre; (1) & il n'y a d'ailleurs aucun

(*) M. *Boerhaave*.

(1) L'eau eſt une ſubſtance qui reſte dans l'état de liquidité à un degré de chaleur connu; il faudrait pour qu'elle ſe changeât en terre, que, ſans perdre aucun de ſes principes, ou ſans ſe combiner avec un principe étranger, elle perdît cette propriété, ſoit par l'action du feu, ſoit par l'effet de la végétation. Si on met de l'eau diſtillée dans un vaſe de verre fermé hermétiquement, & qu'on l'expoſe à une chaleur modérée pendant un long temps, l'eau ſe trouble, diminue de volume, & on voit une terre fine & légère, qui après être reſté répandue dans la liqueur, ſe précipite au fond du vaſe. Mais on a obſervé que le vaſe était attaqué par l'eau, qu'il avait perdu de ſon poids, & que cette terre était produite, du moins à très-grande partie, par la combinaiſon de l'eau avec la ſubſtance du vaſe. Si l'on plante une branche de ſaule dans de l'eau diſtillée, & qu'on l'arroſe avec de l'eau auſſi diſtillée, elle croît & acquiert par conſé-

exemple que jamais rien se soit changé en feu, ni que le feu ait produit du feu.

Il résulte donc que le feu est un être élémentaire, dont les parties constituantes sont des élémens inaltérables ; il ne se changé en aucune autre substance, & aucune n'est changée en lui.

Il est donc à croire que l'air pur dégagé de tout le chaos de l'atmosphère, l'eau pure, la terre simple ne se changeant en aucun autre corps, sont les élémens primitifs de toute matière, au moins connue.

Les élémens que la chimie a découverts ne paraissent être autre chose que ces quatre élémens : car tout soufre, tout sel, toute huile, toute tête morte contient toujours quelqu'un des quatre élémens, ou les quatre ensemble ; & à l'égard de ce qu'on a nommé l'*esprit* ou le *mercure*, ou ce n'est rien, ou c'est du feu.

Ainsi il semble qu'après toutes les recherches de la philosophie moderne, on peut revenir à ces quatre élémens que l'antiquité avait ad-

quent plus de terre qu'elle n'en contenait d'abord. Mais cette quantité de terre est très-peu de chose ; & comme l'eau distillée contient elle-même un peu de terre qui s'enlève dans la distillation, comme il peut s'en trouver aussi dans l'air que la plante absorbe, on peut expliquer cette augmentation de terre dans la plante sans être obligé de recourir à une véritable transformation de l'eau. On pourrait dire aussi que l'eau dans la végétation perdant quelques-uns de ses principes, ou se combinant avec ceux que l'air peut fournir, devient une substance infusible à un degré de chaleur plus grand que celui qu'elle avait.

Les expériences, les observations ne prouvent donc point que l'eau se transforme en terre : cependant dans les détails des expériences, il se présente plusieurs circonstances qui paraissent favorables à cette opinion.

mis sans les trop connaître ; & ce ne serait pas la seule idée ancienne que les travaux du dernier siècle auraient justifiée en l'approfondissant.

Il paraît en effet qu'il est nécessaire que la matiére, telle qu'elle est, soit composée d'élémens inaltérables : tout le mouvement imaginable n'en ferait jamais que la même substance mue différemment ; on ne voit pas comment un morceau de bois, par exemple, divisé & atténué, ferait jamais autre chose que du bois en poussière.

Ne suit il pas de tout ce qui a été dit, que le feu est une substance inaltérable dans la constitution présente des choses ; qu'il n'est jamais ni détruit, ni augmenté par aucune autre substance ; que par conséquent il y a toujours dans la nature la même quantité de feu ; qu'ainsi lorsqu'un corps est plus échauffé, il faut qu'il y en ait quelqu'autre qui se refroidisse ; que par conséquent le feu dardé à tout moment du soleil sur les planètes doit augmenter la substance de ces globes, & diminuer celles du soleil, qui doit avoir des ressources d'ailleurs pour renouveler sa substance ? &c.

Sans chercher à présent à tirer plus de conséquences, & nous reposant sur cette idée que le feu est une *substance élémentaire*, à quoi la reconnaîtrons-nous ? quels effets établissent son caractère distinctif ?

Sera-ce la dissolution des corps ? mais l'eau dissout à la longue jusqu'aux métaux. Sera-ce la dilatation ? mais l'air dilate visiblement tous les corps minces & élastiques dans lesquels on le comprime. L'eau dilate les corps, le bois

ſec, & le feu au contraire les reſſerre.

Le feu en général *eſt le ſeul être qui éclaire & qui brûle*; ces deux effets ne s'accompagnent pas toujours; le feu du ſoleil répercuté ſur la lune, renvoyé vers nous, & réuni au foyer d'un verre ardent, jette une grande lumière; il éclaire beaucoup, mais il ne peut rien échauffer, encore moins brûler, parce qu'il y a trop peu de rayons. Le feu au contraire dans une barre de fer, non encore ardente, échauffe, brûle, & ne peut éclairer nos yeux, parce que le feu n'a pu encore s'échapper aſſez de la ſurface du fer, pour venir en rayons divergens former ſur nos yeux des cônes de lumière dont le ſommet doit être dans chaque point de cette barre.

Quel eſt le caractère de la ſubſtance du feu?

C'eſt donc, en général, de la quantité de ſa maſſe & de la quantité de ſon mouvement que dépendent ſa chaleur & ſa lumière; mais il eſt le ſeul être connu qui *puiſſe éclairer & échauffer*: voilà ſimplement ſa définition.

ARTICLE II.

Si le feu eſt un corps qui ait toutes les propriétés générales de la matière.

Le feu a-t-il les autres propriétés primordiales de la matière? Il eſt mobile, puiſqu'il vient à nos yeux en ſi peu de temps: il eſt diviſible & plus diviſible par nous que les autres corps, puiſqu'on ſépare le moindre de ſes traits en ſept faiſceaux de rayons différens.

Il eſt étendu par conſéquent ; mais a-t-il la peſanteur & la pénétrabilité de la matière ? eſt-il en effet un corps tel que les autres corps ? Pluſieurs philoſophes très-reſpectables en ont douté.

Le feu eſt-il un corps ? *Newton*, *pag.* 207 *de ſes Principes*, *ſcolie de la propoſition* 96 ; dit qu'il n'examine pas ſi *les rayons du ſoleil ſont un corps ou non*, *qu'il détermine ſeulement des trajectoires des corps ſemblables aux trajectoires des rayons du ſoleil.*

Or, puiſqu'il eſt conſtant par l'expérience, que les rayons du ſoleil réunis, ſont le feu le plus pur & le plus violent ; douter s'ils ſont un corps, c'eſt douter ſi le feu eſt un corps.

Le feu eſt-il peſant ? D'autres phyſiciens dont la raiſon s'eſt éclairée par quarante ans d'études & d'expériences, après avoir cherché ſi le feu a quelque poids, ne lui en ont jamais trouvé. Le célèbre *Boerhaave* dit dans ſa chimie qu'ayant peſé huit livres de fer froid, puis tout ardent, puis refroidi encore, il a toujours trouvé ſon même poids de huit livres.

Cette épreuve ſemble réclamer contre d'autres épreuves faites par des mains non moins habiles, & non moins exercées. On ſait que cent livres de plomb produiſent, après la calcination, juſqu'à cent dix livres de *minium*. On ſait que quatre onces d'antimoine, expoſées près du foyer du verre ardent du Palais royal, après avoir été calcinées au feu élémentaire, ont peſé auſſi près d'un dixième plus qu'auparavant, quoique cet antimoine eût

perdu beaucoup de sa substance dans l'exhalaison de sa fumée, &c.

Il ne s'agit à présent que de savoir si cette augmentation de poids, dans cette expérience, peut prouver la pesanteur du feu, & si l'égalité de poids, dans l'expérience de M. *Boerhaave*, peut prouver que le feu ne pèse point.

Qu il me soit permis de rapporter ici ce que je viens de faire pour m'éclairer sur cette difficulté.

Le respect que l'on doit au corps qui jugera ce faible essai, est un garant de l'exactitude avec laquelle j'ai tâché de m'instruire, & de la fidélité avec laquelle je rapporte ce que j'ai vu, dont d'ailleurs j'ai dix témoins oculaires.

J'ai été exprès à une forge de fer, & là, ayant fait réformer toutes les balances, & en ayant fait porter d'autres, toutes les balances de fer ayant des chaînes de fer au lieu de cordes, j'ai fait peser depuis une livre jusqu'à deux mille livres de métal ardent & refroidi, & n'ayant jamais trouvé la moindre différence dans le poids, voici comme je raisonnais. Ces masses énormes de fer ardent avaient acquis par leur dilatation une plus grande surface; elles devaient donc avoir alors moins de pesanteur spécifique. Je puis donc, de cela même qu'elles pèsent également chaudes que froides, conclure que le feu qui les pénétrait leur donnait précisément autant de poids que leur dilatation leur en fesait perdre, & que par conséquent le feu est réellement pesant.

Mais, disais-je, toutes les calcinations après lesquelles les matières ont augmenté de poids,

n'ont-elles pas auſſi dilaté ces matières ? il leur arrive donc la même choſe qu'à mon fer ardent. Cependant ces matières pèſent brûlantes & calcinées, un dixième de plus qu'avant d'avoir été expoſées au feu ; & deux milliers de fer ardent & froid conſervent toujours leur même poids. Se peut-il que dans quatre onces de poudre d'antimoine expoſées quelques minutes au feu du ſoleil, ou calcinées quelques heures au fourneau de réverbère, il ſoit entré incomparablement plus de matière ignée, que dans ces maſſes pénétrées pendant vingt-quatre heures du feu le plus violent ?

Je ſongeai donc à peſer quelque choſe de beaucoup plus chaud encore que le fer embraſé : je ſuſpendis près d'un fourneau où l'on fait la fonte, trois marmites de fer très-épaiſſes, à trois balances bien exactes ; je fis puiſer de la fonte en fuſion : je fis porter cent livres de ce feu liquide dans une marmite, trente-cinq livres dans une autre, vingt-cinq dans la troiſième. Il ſe trouva, au bout de ſix heures, que les cent livres avaient acquis quatre livres étant refroidies, les vingt-cinq livres à peu près une livre & les trente-cinq livres environ une livre une once & demie.

Je m'étais ſervi dans cette expérience de la fonte blanche, dont il eſt parlé dans l'*Art de forger le fer*, livre qui devait procurer au public plus d'avantages que la jalouſie des ouvriers ne l'a ſouffert.

Je répétai pluſieurs fois cette expérience, & je trouvai toujours à peu près la même augmentation de poids dans la fonte blanche refroidie.

Mais la fonte grise qui eſt toujours moins cuite, moins métallique que l'autre, me donna toujours un même poids, soit froide, soit ardente.

Que dois-je penser de cette expérience ? S'il eſt vrai, comme le dit M. de *Réaumur*, dans les mémoires de 1726, que le fer *augmente de volume, en paſſant de l'état de fuſion à celui de ſolidité*, il doit donc avoir une pesanteur ſpécifique, moindre dans l'état de solidité, & cependant le voilà qui, solide, pèse beaucoup plus que fluide : voilà quatre livres d'augmentation ſur cent, quand la ſurface eſt devenue plus large, & que le feu dont il était pénétré s'eſt échappé pendant plus de six heures. Pag. 273.

Cette augmentation de volume, & cette perte de sa ſubſtance, devraient concourir à le faire peser bien moins ; l'air dans lequel on le pèse froid, étant alors plus dense, devrait diminuer encore un peu le poids de ce métal ; malgré tout cela, ce métal pèse toujours beaucoup plus étant refroidi qu'en fusion.

Or, en fusion il contenait incomparablement plus de feu qu'étant refroidi : donc il semble qu'on doive conclure que cette prodigieuse quantité de feu n'avait aucune pesanteur : donc il eſt très-poſſible que cette augmentation de poids ſoit venue de la matière répandue dans l'atmoſphère : donc dans toutes les opérations, par leſquelles les matières calcinées acquièrent du poids, cette augmentation de ſubſtance pourrait auſſi leur être venue de la même cauſe, & non de la matière ignée. Toutes ces conſidérations m'obli-

gent à respecter l'opinion, que le feu ne pèse point.

Mais d'un autre côté, je considère que cette augmentation apparente de volume dans le fer, lorsque de fondu il devient solide, est due très-vraisemblablement à la dilatation des vases & des moules dans lequel on le répand, qui se contractent avant que le fer se soit resserré ; & si cela est, je conclus que le fer en fusion, dilaté, doit en effet peser spécifiquement moins, & solide doit peser en raison de son volume.

J'observe aussi qu'il en est de même de tous les métaux en fusion, qu'ils doivent tous peser solides plus que fluides, sans que cet excès de pesanteur dans les métaux refroidis vienne d'aucune addition de matière étrangère.

Je vois que si le plomb, l'étain, le cuivre, &c. pèsent moins en fusion que refroidis, ils acquièrent au contraire du poids dans la calcination.

Maintenant de deux choses l'une ; ou dans cette calcination la matière acquiert un moindre volume, conservant la même masse, & alors par cela seul elle doit peser un peu davantage, ou bien sans avoir un moindre volume, elle acquiert plus de masse : ce surplus de masse lui vient ou du feu, ou de quelqu'autre matière. Il n'est pas probable que cent livres de plomb acquièrent dix livres de feu. Il n'y a peut-être pas dix livres de feu dans tout ce que l'on brûle en un jour sur la terre ; mais aussi il n'est pas probable que le feu ne contribue en rien à cette addition de poids.

Je joins à cette probabilité, qu'il n'y a d'ailleurs

ſeurs aucune raiſon pour priver l'élément du feu de la peſanteur qu'ont les autres élémens, & je conclus qu'il eſt très-probable que le feu eſt peſant. (2)

Les philoſophes qui refuſent au feu l'impénétrabilité ne manqueront pas encore de raiſons. Il eſt conſtaté, diront-ils, que la lumière eſt du feu, que ce feu vient à nos yeux, que ſes traits, ſes rayons ſont colorés; c'eſt-à-dire, que les rayons producteurs du rouge doivent toujours donner la ſenſation du rouge, &c.

Or, cela poſé, vous regardez deux points, dont l'un eſt rouge & l'autre bleu; non-ſeulement les rayons bleus & rouges ſe croiſent néceſſairement avant d'arriver à vos yeux; mais dans ce point d'interſection, il paſſe encore une infinité de rayons de l'atmoſphère; réuniſſez encore dans ce même point, tous les rayons réfléchis d'un miroir concave, &

(2) Pluſieurs phyſiciens ont répété depuis les expériences ſur la différence de poids qu'on peut ſoupçonner entre une maſſe de métal rouge & la même maſſe refroidie, & ils ont trouvé des concluſions oppoſées : ce qui devait arriver, parce que cette différence eſt néceſſairement très-petite, imperceptible dans de petites maſſes, & fort au-deſſous de l'erreur qu'on peut commettre en peſant des maſſes conſidérables.

Quant à l'augmentation de poids des métaux calcinés; la conjecture de M. de *Voltaire*, page 270, a été confirmée par des expériences non douteuſes. On ſait à préſent qu'il ſe combine avec les métaux, pendant la calcination, une certaine quantité d'*air vital* ou *air déphlogiſtiqué de Prieſtlei* qui en augmente le poids. C'eſt par cette raiſon que la calcination des métaux eſt impoſſible dans les vaiſſeaux clos, quelque violent que ſoit le feu qu'on leur applique.

tous ceux d'un verre lenticulaire qui lui sera opposé, vous n'en verrez toujours que plus vivement le point rouge & le point bleu ; ces deux traits de feu viendront toujours à vos yeux dans leur même direction, à travers ces mille millions de traits qui pénètrent leur surface : le feu ne semble donc pas impénétrable.

Le feu, suivant l'idée de ces philosophes, serait donc une substance qui aurait quelques attributs de la matière, & qui ne serait pas en effet matière. Il aurait la divisibilité, la mobilité, l'étendue ; mais il n'aurait ni la gravitation vers un centre, ni l'impénétrabilité, ce caractère plus inhérent dans la matière que la gravitation.

Il agirait sur les corps, sans être entièrement de la nature des corps, ce qui ne serait pas incompatible. Il serait dans l'ordre des êtres une substance mitoyenne entre les corps plus grossiers que lui, & d'autres substances plus pures que lui : il tiendrait à ceux-ci par la pénétrabilité & par sa liberté de n'être entraîné vers aucun centre : il tiendrait aux autres par sa divisibilité, par son mouvement ; semblable en ce sens à ces substances qui semblent marquer les bornes de ces espèces qui ne sont ni animaux, ni végétaux absolus, & qui semblent être les degrés par lesquels la nature passe d'un genre à un autre. On ne peut pas dire que cette chaîne des êtres soit sans vraisemblance, & cette idée, qui agrandit l'univers, n'en serait par-là que plus philosophique.

Cependant quoiqu'aucune expérience ne sem-

ble encore avoir conſtaté invinciblement la peſanteur & l'impénétrabilité du feu, il paraît qu'on ne peut ſe diſpenſer de les admettre.

A l'égard de la peſanteur, les expériences lui ſont au moins très-favorables.

A l'égard de l'impénétrabilité, elle paraît plus certaine : car le feu eſt corps, ſes parties ſont très-ſolides puiſqu'elles diviſent les corps les plus ſolides, puiſque l'aiguille d'une bouſſole tourne au foyer d'un verre ardent, &c.

La ſolidité emporte néceſſairement l'impénétrabilité. Il eſt vrai que les traits de feu qu'on nomme *rayons de lumière*, ſe croiſent; mais ils peuvent très-bien ſe croiſer ſans ſe pénétrer : car tout corps ayant incomparablement plus de pores que de matière, ces traits de feu paſſent, non pas dans la ſubſtance ſolide des parties élémentaires les unes des autres, ce qui ſerait incompréhenſible, mais dans les pores les uns des autres; & non-ſeulement ils peuvent ſe croiſer ainſi; mais ils ſe croiſent l'un par-deſſus l'autre comme des bâtons; & de-là vient, pour le dire en paſſant, que deux hommes ne voient jamais le même point phyſique, le même *minimum viſible*.

Il paraît donc enfin qu'on doit admettre que le feu a toutes les propriétés primordiales connues de la matière.

Voyons ſes propriétés particulières & d'où elles dépendent, pour tâcher de connaître quelque choſe de ſa nature.

ARTICLE III.

Quelles sont les autres propriétés générales du feu.

LES deux attributs qui caractérisent le feu étant de brûler & d'éclairer, d'où lui viennent ces deux attributs, & quelles autres propriétés en résultent ?

SECTION PREMIÈRE.

D'où le feu a-t-il le mouvement ?

LE feu ne peut éclairer, échauffer, brûler que par le mouvement de ses parties ; d'où ce mouvement lui viendra-t-il ? sera-ce de quelqu'autre matière plus ténue, plus fluide encore ? mais d'où cette autre matière aura-t-elle son mouvement ? Pourquoi cette matière ne fera-t-elle pas elle-même les mêmes effets que le feu ? Pourquoi recourir à une autre matière qu'on ne connaît pas ?

Cette autre matière agirait ou dans le plein absolu, ou dans le vide ; si elle est supposée dans le plein, cette supposition est exposée à d'étranges contradictions : comment une étincelle de feu, venant de *Sirius* jusqu'à nous, dérangera-t-elle ce plein prodigieux ? comment un rayon de soleil percera-t-il plus de trente millions de lieues en huit minutes ? D'ailleurs

quelle foule d'objections contre le plein absolu! Si cette matière est supposée agir dans l'espace non rempli, quel besoin avons-nous d'elle pour produire l'action du feu? Le feu est un élément, ses parties constituantes ne s'altèrent donc point, du moins tant que cet univers subsiste; que servira donc une autre matière insensible à ces parties constituantes? Il ne faut admettre de principe invisible, insensible, que quand ce premier principe, invisible, insensible, est d'une nécessité primordiale absolue, inhérente dans la nature des choses. Ne serait-il pas contre toute philosophie d'expliquer le mouvement connu d'un elément par le mouvement originairement imprimé en lui-même, jusqu'à ce qu'on soit bien sûr qu'il y a une autre substance qui le lui donne.

Le feu étant toujours par sa nature en mouvement, ses parties étant les plus simples, & par conséquent les plus solides des corps connus, tous les corps connus étant poreux, le feu habite nécessairement dans les pores de tous les corps: il les étend, les meut, les échauffe & les consume, selon sa quantité & son degré de mouvement.

Tous les corps tendent à s'unir par la même loi qui fait graviter tous les corps célestes vers un foyer commun, quelle que soit la cause de cette tendance: donc toutes les parties de chaque corps presseraient également vers le centre de ce corps, & tous les corps composeraient des masses également dures, si le feu étant toujours en mouvement, n'écartait ces parties toujours prêtes à s'unir.

Le feu résiste donc continuellement à l'effort

des corps, & les corps lui résistent de même : cette action & cette réaction continuelle entretiennent donc un mouvement sans interruption dans toute la nature.

Pourquoi tous les animaux sont-ils plus grands le jour que la nuit? pourquoi les maisons sont-elles plus hautes à midi qu'à minuit? pourquoi toute la nature est-elle dans une agitation plus ou moins grande, selon que les climats sont plus ou moins chauds? Faudra-t-il pour expliquer ces phénomènes continuels, recourir à autre chose qu'au feu? son absence ne fait-elle pas sensiblement le repos? sa présence ne fait-elle pas sensiblement le mouvement? Faudra-t-il, encore une fois, imaginer une autre matière que le feu pour rendre raison de la chaleur.

Loin que ce soit le mouvement interne des corps qui puisse produire & faire en effet du feu, c'est donc réellement le feu qui produit le mouvement interne de tous les corps. Mais, dira-t-on, comment peut-il exciter des fermentations froides, qui font baisser le thermomètre? Comment peut-il en agitant l'air, causer des vents qui apportent la gelée?

Je répondrai que ces effets arrivent de la même manière que nous fesons geler les liqueurs, en mettant du feu autour de la masse de neige & de sel qui entourent la liqueur que nous voulons glacer; à peine le feu a-t-il commencé à fondre cette masse de neige & de sel que notre liqueur se gèle : voilà du mouvement & une fermentation des plus froides à la suite de ce mouvement : c'est ainsi qu'une demi-once de sel volatil d'urine, & trois onces de vinaigre, en fermentant, font

baiſſer le thermomètre de neuf à dix degrés. Il y a certainement du feu dans ces deux liqueurs, ſans quoi elles ne feraient point fluides; mais il y a auſſi autre choſe que du feu, il y a des ſels; pluſieurs parties de ces ſels ne ſe coagulent-elles pas en la même manière que pluſieurs parties de ſel & de glace entrent dans nos liqueurs que nous glaçons.

De même l'air dilaté par le moyen du feu, de quelque manière que ce puiſſe être, ſoit par des exhalaiſons, ſoit par l'action immédiate des rayons du ſoleil; cet air, dis-je, nous apporte du Nord des ſels coagulés; & pourquoi ces ſels ſe coagulent-ils dans un air que la chaleur dilate ? N'eſt-ce point que ces ſels contiennent en eux moins de feu que les autres parties de l'atmoſphère, & qu'ainſi ils s'uniſſent quand l'atmoſphère ſe dilate ? ils excitent alors un vent froid, qui n'eſt autre choſe qu'une fermentation froide : le feu par ſon mouvement peut donc unir enſemble des matières qui par-là même deviennent froides.

Que l'on jette des morceaux de glace dans l'air, ils feront toujours froids quoiqu'en mouvement; les exhalaiſons du Nord, le vent qui n'eſt autre choſe que l'air dilaté, doivent être conſidérés comme une puiſſance qui pouſſe des parties de glace.

Le feu par ſon mouvement contribue donc même au froid, puiſqu'avec le feu nous glaçons des liqueurs; puiſque les fluides empreints de matière ignée, tels que le ſel volatil d'urine & le vinaigre, tels que le ſel ammoniac & le mercure ſublimé, font baiſſer prodigieuſement le thermomètre; puiſque l'air dilaté

par l'action du feu nous apporte du Nord des particules froides. (3)

SECTION II.

N'est-il pas la cause de l'élasticité.

Le feu étant en mouvement dans tous les corps, le feu agissant par ce mouvement, la réaction étant toujours égale à l'action, ne suit-il pas que le feu doit causer l'élasticité ?

Être élastique, c'est revenir par le mouvement au point dont on est parti ; c'est être repoussé en proportion de ce qu'on presse.

(3) Ces phénomènes paraissent indiquer un nouveau principe qu'on ne soupçonnait pas, lorsque M. de *Voltaire* écrivit cet essai. Les corps en passant de l'état de solide à l'état de liquide, de celui de liquide à l'état de vapeurs, en se combinant, en se dissolvant dans les menstrues, paraissent acquérir la propriété de s'unir à une quantité de feu plus ou moins grande que dans leur état antérieur ; en sorte qu'ils peuvent refroidir ou échauffer les corps avec lesquels ils communiquent, tandis que, s'ils étaient restés dans leur premier état, ils n'auraient rien changé à la température de ces mêmes corps. On a fait depuis quelques années des expériences très-suivies, & très-bien faites sur cette classe de phénomènes. Il paraît donc que le feu s'applique aux corps de trois manières différentes : 1°. en sorte qu'il puisse en être séparé sans y rien changer que leur température ; 2°. de manière à ne pouvoir en être séparé que lorsque l'état de ces corps vient à changer ; 3°. par une véritable combinaison qu'on ne peut détruire sans changer la nature du corps. On peut consulter sur cet objet les ouvrages de MM. *Scheqle*, *Black*, *Crawford* ; on y trouvera des expériences bien faites, bien combinées, & des vues ingénieuses.

Pour

Pour que les mixtes aient cette propriété, il faut qu'ils ne soient pas entièrement durs, que l'adhésion de leurs parties constituantes ne soit pas invincible : car alors rien ne pourrait presser & refouler leurs parties, ni en dedans, ni en dehors.

Une balle fait ressort en tombant sur une pierre, parce que les parties qui touchent la pierre en sont repoussées ; parce que la réaction de la pierre est égale à l'action de la balle : quand cette balle, ayant cédé à cet effort qui lui a ôté sa rondeur, la reprend ensuite, c'est parce que ses parties qui étaient pressées se renflent, s'étendent. Il y a donc de toute nécessité un pouvoir qui distend toutes ces parties ; ce pouvoir n'est que du mouvement, le feu qui est dans ce corps est en mouvement, le feu cause donc l'élasticité.

Que le feu soit l'origine de cette propriété, c'est une chose d'autant plus probable que le feu lui-même semble parfaitement élastique ; ses parties élémentaires étant nécessairement très-solides, se choquant continuellement, & se repoussant avec une force proportionnée à leur choc, doivent faire des vibrations continuelles dans les corps. Un corps serait parfaitement dur s'il était absolument privé de feu.

S'il en était tout pénétré, & que ses parties ne pussent résister aucunement à l'action du feu, ses parties auraient encore moins de cohérence que les fluides les plus subtils, & il serait entièrement mou ; un corps n'est donc élastique qu'autant que ses parties constituantes résistent au mouvement du feu qu'il renferme.

C'eſt ce que l'expérience confirme dans tous les corps élaſtiques. Plus on a augmenté l'adhéſion, la cohérence des parties d'un métal, en le comprimant ſous le marteau, plus alors cette adhéſion ſurpaſſe l'action du feu que contient ce métal; alors ſon reſſort eſt toujours plus grand; qu'il ſoit échauffé, le reſſort diminue; qu'il ſoit enſuite en fuſion, ce reſſort eſt perdu entièrement. Laiſſez refroidir ce corps fondu, c'eſt-à-dire, laiſſez exhaler le feu étranger & ſurabondant qui le pénétrait, ne lui laiſſez que la quantité de ſubſtance de feu qui était naturellement dans les pores de ſes parties conſtituantes, le reſſort ſe rétablit.

SECTION III.

L'air ne reçoit-il pas auſſi ſon reſſort du feu?

L'AIR, ce corps ſi ſingulièrement élaſtique, paraît recevoir ſon reſſort du feu par les mêmes raiſons.

L'air de notre atmoſphère eſt un aſſemblage de vapeurs de toute eſpèce, qui lui laiſſent très-peu de matière propre.

Otez de cet air l'eau dans laquelle il nage, & dont la peſanteur ſpécifique eſt au moins 850 fois plus grande que celle de cet air; ôtez-en toutes les exhalaiſons de la terre, que reſtera-t-il à l'air pur pour ſa peſanteur? Il eſt impoſſible d'aſſigner ce peu que l'air pur pèſe par lui-même; il reçoit donc certaine-

ment d'une autre matière cette grande pesanteur qui soutient 33 pieds d'eau, ou 29 pouces de mercure : cette force, qui surprit tant le siècle passé, ne lui appartient pas en propre. (4)

Si cette pesanteur n'est pas à lui, pourquoi son ressort ne lui viendra-t-il pas aussi d'ailleurs ?

Il est constant que la chaleur augmente beaucoup le ressort d'un air enfermé : on connaît les découvertes fines d'*Amontons* sur l'augmentation de puissance qu'un air comprimé acquiert par la chaleur de l'eau bouillante.

La chaleur étend l'air & augmente sensiblement son élasticité dans l'instant que cet air s'étend : ainsi l'air se dilatant par le feu, casse les vaisseaux qui le renferment, ainsi échauffé dans une vessie il la fait crever ; ainsi il fait monter le mercure & les liqueurs dans les tubes d'autant plus qu'il s'échauffe, &c.

Tant qu'il y aura du feu dans cet air comprimé, les corpuscules de l'air, écartés en tout sens, pressent en tout sens tout ce qu'elles rencontrent. Voilà l'augmentation de son ressort.

(4) M. de *Voltaire* est un des premiers qui aient annoncé que l'air, c'est-à-dire, le fluide expansible qui entoure la terre, n'est point un élément simple, mais un composé d'un grand nombre de substances dans l'état d'expansibilité. On a prouvé depuis que cet air contenait non-seulement une grande quantité d'eau, & d'autres substances dans l'état de dissolution, mais qu'il était encore le résultat du mélange ou de la combinaison d'un grand nombre de substances expansibles à tous les degrés de température connus.

Voyez l'art. *air* dans le *Dictionnaire philosophique*.

L'air libre étant échauffé, se distend, s'écarte de tous côtés; & alors ce ressort qui agissait par sa dilatation, s'épuise en proportion de ce que l'air s'est dilaté; ce plein air libre, échauffé, n'est plus si élastique, parce qu'alors il y a moins d'air dans le même espace.

De même quand le métal pénétré de feu s'étend de tous côtés, alors il y a moins de métal dans le même espace; & quand il est fondu, il s'est étendu autant qu'il est possible: alors son ressort est perdu autant qu'il est possible.

Ce métal refroidi redevient élastique; aussi l'air libre refroidi, revenu dans son premier état, reprend son élasticité première; mais si l'air est plus refroidi encore, si le froid le condense trop, alors son ressort s'affaiblit; n'est-ce pas que l'air n'a plus alors la quantité de feu nécessaire pour faire jouer toutes ses parties, & pour le dégager de l'atmosphère engourdie qui le renferme?

Si l'air était absolument privé du feu, il serait sans mouvement & sans action.

SECTION IV.

Suite de l'examen, comment le feu cause l'élasticité.

TOUS les liquides, quoique d'une autre nature que l'air, ne doivent-ils pas aussi au feu leur plus ou moins d'élasticité? Le feu, qui subsiste dans l'eau, retient les parties de l'eau dans une désunion continuelle. L'eau est

alors par rapport à la quantité d'eau qu'elle contient, ce qu'eſt un métal enflammé par rapport à la quantité de feu qui le pénètre. Ce métal en fuſion perd ſon reſſort. L'eau coulante eſt auſſi dans une eſpèce de fuſion, & par conſéquent ſans élaſticité ; mais dès qu'elle contient moins de feu, dès qu'elle eſt glacée, elle fait reſſort comme le métal refroidi, parce qu'alors elle peut réagir comme le métal, contre l'action d'un moindre feu qu'elle contient : or, que la glace contienne du feu, on ne peut en douter puiſqu'on peut rendre la glace 30 à 40 fois plus froide encore qu'au premier degré de congélation ; & ſi on pouvait trouver le dernier terme de la glace on trouverait celui de l'extrême dureté des corps.

Ceux qui pour expliquer l'élaſticité ont employé la matière ſubtile de l'exiſtence de laquelle on n'a de preuve que le beſoin qu'on croit en avoir, ceux-là, dis je, ont toujours eu dans leur ſyſtème quelque contradiction à dévorer.

S'ils diſent, par exemple, qu'une lame d'acier courbée fait reſſort parce que cette matière ſubtile, qu'on ſuppoſe être par-tout, fait un effort violent pour repaſſer par les pores de cet acier que ſa courbure vient de rétrécir, ils s'aperçoivent auſſitôt que la loi des fluides les contredit : car tout fluide libre preſſe également par-tout, & de plus ſi la matière ſubtile eſt ſuppoſée faire tourner notre globe d'Occident en Orient, comment cauſera-t-elle un reſſort dans un ſens contraire ?

S'ils diſent que la matière ſubtile, rempliſſant tous les pores des corps & tout l'univers,

est composée de petits tourbillons logés dans les corps ; que les parties de ces tourbillons, tendant toujours à s'échapper par la tangente, sont la cause du ressort, que de difficultés & de contradictions encore ! Ces petits tourbillons sont-ils composés d'autres tourbillons ? il le faut bien puisqu'ils ont des parties. La dernière de ces particules sera-t-elle un tourbillon ? en quelle direction se mouvront-ils ? est-ce en un seul sens ? est-ce en tout sens ? Qu'on songe bien qu'ils remplissent l'univers, & qu'on voie ce qui en résulterait. Il faudrait que tout suivît cette direction de leur mouvement. Sont-ils durs ? sont-ils mous ? S'ils sont durs, comment laisseront-ils venir à nous un rayon de lumière ? s'ils sont mous, comment ne se confondront-ils pas tous ensemble ? De quelque côté qu'on se tourne, on est environné d'obscurités.

Je demande simplement si dans les incertitudes où nous laisse la physique, il ne vaut pas mieux s'en tenir aux substances dont au moins on connaît l'existence & quelques propriétés, que de rechercher des êtres dont il faut deviner l'éxistence. Nous sommes tous des étrangers sur la terre que nous habitons ; ne devons-nous pas plutôt examiner ce qui nous entoure, que de faire la carte des pays inconnus ? Nous voyons du feu sortir des corps où il était enveloppé ; nous voyons qu'il est dans tous les corps connus, qu'il imprime évidemment des vibrations à leurs parties, que quand ces vibrations sont finies par la dissolution du corps, tout ressort cesse ; nous sentons que l'air devient plus élastique quand il s'é-

chauffe, & moins quand il est très-froid : pourquoi donc chercher ailleurs que dans cet élément du feu, l'élasticité qu'il donne si sensiblement ? Par-là on ne se chargerait du fardeau d'aucune hypothèse ; & certainement on n'avancerait pas moins dans la connaissance de la nature. (5)

SECTION V.e

N'est-il pas la cause de l'électricité ?

S'il est vraisemblable que le feu est la cause de l'élasticité, il ne l'est pas moins que l'électricité soit aussi un de ses effets.

La marche de l'esprit humain doit être, ce semble, de se contenter d'attribuer les mêmes

(5) Il n'est point prouvé que la cause de l'élasticité des ressorts soit la même que celle de la force par laquelle les corps dans l'état d'expansion tendent à occuper un plus grand espace. Il semble que la première force peut être l'effet de celle qui produit la cohésion. Les molécules d'un corps ont pris un certain ordre en vertu de cette force ; vous changez cet ordre en pressant le corps ou en le pliant ; si vous cessez d'agir, les molécules dérangées de cet état qui était relativement à cette force l'état d'équilibre, tendront à s'y restituer. Quant à la force des substances expansibles, elle paraît inexplicable par la force d'attraction, par la tendance à l'équilibre d'un système de molécules qui s'attirent : peut-être a-t elle pour cause quelque propriété du feu encore inconnue. Du moins, comme la chaleur augmente cette force, & que le froid la diminue, comme le feu met dans l'état d'expansibilité des substances liquides ou solides, on ne peut nier qu'il n'agisse comme cause ou comme moyen dans les phénomènes que présente la force expansive.

effets aux mêmes caufes, jufqu'à ce que l'expérience découvre une caufe nouvelle. Or, l'électricité paraît toujours produite par la caufe qui produit toujours du feu dans les corps durs, c'eft-à-dire, qui développe le feu que ces corps durs contiennent : cette caufe eft le frottement, l'attrition des parties. Il n'y a aucun corps dur frotté, qui ne s'échauffe ; il n'y a aucun corps électrique qui ne doive être frotté avant d'exercer cette électricité.

Quelques corps durs frottés s'enflamment ; quelques corps électriques jettent des étincelles brûlantes ; tous après un long & violent frottement jettent de la lumière.

Il eft vrai que les métaux, quelque attrition qu'ils puiffent éprouver, n'attirent point les corps min es à eux, n'exercent point d'électricité ; mais on ne dit point que tout ce qui prend feu foit électrique ; on remarque feulement que tout ce qui devient électrique jette du feu plus ou moins : donc le feu paraît avoir très-grande part à cette électricité. Au moins il eft indubitable qu'il n'y a point d'électricité fans mouvement ; & qu'il n'y a point dans la nature de mouvement fans le feu. (6)

(6) Lorfqu'on approche deux corps dans lefquels l'électricité n'eft pas en équilibre, il arrive qu'à l'inftant où l'équilibre fe rétablit, foit lentement, foit dans un feul inftant, il fe manifefte du feu ; ce feu eft vifible dans l'air & dans le vide, produit de la chaleur, allume les corps inflammables, fond les métaux. Ce feu paraît moins fimple que celui des rayons de lumière raffemblés au foyer d'un miroir ; il a une odeur propre, & d'ailleurs il produit fur les corps qu'il traverfe des effets chimiques que les rayons du miroir ardent ne paraiffent point produire. On peut obferver que comme les corps

ARTICLE IV.

Suite des autres propriétés générales, par lesquelles on cherche à déterminer la nature du feu.

LE feu comme tout autre fluide se meut également en tout sens ; ou plutôt ne pouvant se mouvoir qu'avec cette égalité, parce que l'action & la réaction de ses parties élèmentaires sont égales, il semble être l'unique cause pour laquelle les autres fluides se meuvent ainsi.

Il doit donc échauffer également dans toutes ses parties un corps homogène qu'il pénètre ; sa flamme doit être ronde, & l'est toujours quand l'air ne presse pas sur le mixte qui brûle. Q'une boule de fer soit bien enflammée dans un fourneau où l'air très-raréfié a épuisé son ressort, cette boule de fer jette des flammes également en haut & en bas ; la flamme de l'esprit de vin s'arrondit quand on la plonge dans une autre flamme. **Comment il se répand également.**

De cette propriété inhérente dans le feu, de se répandre également s'il ne se trouve point d'obstacle, il suit que tout corps enflammé

changent de température sensible, en passant de l'état de solide à celui de liquide, de l'état de liquide à celui de vapeurs, de même ce changement influe sur leur état relativement à l'électricité. Le plus ou le moins de chaleur agit aussi sur l'électricité ; la glace devient électrique par frottement comme le verre, à un certain degré de froid ; le verre devient électrique par communication comme les métaux, à un certain degré de chaleur.

On ne savait presque rien sur l'électricité en 1740;

doit envoyer les traits de feu également de tous les côtés, & qu'ainsi tout point lumineux est un centre dont les rayons partent & aboutissent à la surface d'une sphère.

C'est par cette propriété que le feu échauffe & éclaire en raison inverse ou réciproque du quarré des distances.

Le feu a donc la propriété d'envoyer aux corps une quantité de substance dans cette proportion.

Il a encore la propriété d'être attiré sensiblement par les corps.

Le feu paraît attiré par les corps.

1°. Cette attraction est démontrée par cette expérience connue d'une lame de couteau ou de verre, dont la pointe est rasée par les rayons du soleil dans une chambre obscure. (*figure* 51)

Exemples.

On sait que les rayons s'infléchissent, se portent vers cette lame en proportion des distances, c'est-à-dire que le rayon qui passe le plus près de cette pointe est celui qui s'infléchit le plus vers le couteau. Toutes les autres expériences de l'inflexion de la lumière près des corps, se rapportent à celle-ci. On les connaît, on n'en grossira pas ce mémoire.

2°. La réfraction est encore une preuve évidente de cette attraction ; on sait assez que quand le verre ou l'eau, &c. reçoit un rayon oblique, ce rayon commence à se briser en approchant de ce milieu, & qu'il brise toujours tant qu'il est entre les lignes A B, C D, (*fig.* 52) qui sont les termes de cette attraction : après quoi il continue à aller en ligne droite. Cette inflexion & ce brisement avant d'entrer dans ce corps, & en y entrant est toujours d'autant

plus grand que la matière qui reçoit ce rayon a plus de densité, à moins que cette matière ne soit un corps oléagineux, sulfureux, inflammable : car alors ce corps oléagineux, sulfureux, rempli de feu, agit davantage sur ce rayon que ne fera un corps de même densité, mais qui contiendra moins de parties inflammables.

3°. Tout rayon tombant obliquement d'un milieu moins épais, va plus rapidement dans le corps qui l'attire davantage, & cela en raison inverse de la grandeur des sinus ; & non-seulement il accélère son mouvement en tombant en ligne oblique, mais aussi en tombant en ligne perpendiculaire. (7) Il est donc aussi indubitable qu'il y a une attraction entre les particules du feu & les autres corps, qu'il est difficile d'assigner la cause de cette attraction.

Ayant reconnu cette propriété singulière du feu, d'être attiré par les corps, de se plier vers eux, d'accélérer son mouvement vers

(7) La différence de réfrangibilité des milieux n'est point proportionnelle à leur densité, quoique dans des corps de la même nature, elle paraisse en dépendre, du moins en partie. Elle dépend sur-tout de la nature de ces corps, mais sans qu'on ait pu assigner jusqu'ici les causes de cette dépendance, ni saisir aucun rapport entre cette force & la quantité de phlogistique contenu dans les corps, ou leur facilité à se combiner avec cette substance.

On sait que des rayons différens sont différemment réfrangibles dans le même milieu, & chaque rayon ne suit pas dans les différens milieux la même loi de réfrangibilité. Autre phénomène plus compliqué dont on ignore absolument la cause & la loi. On peut consulter sur ces objets une suite de recherches sur l'optique publiées par M. l'abbé *Rochon*.

eux, & dans eux, ſitôt qu'ils ſont dans la ſphère de l'attraction ; on ne doit plus être ſi étonné qu'il rejailliſſe des corps ſolides avant de les avoir touchés ; car ſi les corps ont le pouvoir de l'attirer à quelque diſtance, pourquoi n'auront-ils pas auſſi celui de le repouſſer à cette même diſtance ?

Il paraît repouſſé ſans toucher aux corps.

Or, que des parties de feu ſoient repouſſées de deſſus la ſurface des corps ſans la toucher, c'eſt un phénomène dont il n'eſt plus permis de douter.

On ſait que la lumière tombant ſur un priſme, & feſant avec ſa perpendiculaire un angle de près de 40 degrés, paſſe à travers de ce priſme & va dans l'air ; mais qu'à un angle de 41 elle ne paſſe plus, elle eſt réfléchie toute entière ; mais alors ſi l'on met de l'eau ſous ce priſme, la même lumière qui ne paſſait point dans l'air à 41 degrés, paſſe à cette même obliquité dans l'eau ; elle trouve pourtant dans l'eau plus de parties ſolides que dans l'air ; elle ne rejaillit point de deſſus cette eau, & elle rejaillit de deſſus cet air : donc elle n'eſt pas réfléchie en ce cas par les parties ſolides.

Ajoutez à cette expérience celle des corps réduits en lame mince, qui réfléchiſſent certains rayons de lumière, & qui laiſſent paſſer ces mêmes rayons quand leurs lames ſont épaiſſes. Ajoutez les inégalités extrêmes des miroirs les plus polis, qui cependant réfléchiſſent la lumière également & avec régularité, & qui par conſéquent ne peuvent renvoyer avec régularité ce qu'ils reçoivent ſi irrégulièrement ; on conviendra que la lumière, qui n'eſt autre

chose que du feu, rejaillit sans toucher au corps dont elle semble rejaillir.

De cette attraction & de cette répulsion de la matière du feu à quelques distances des corps solides, n'est-il pas prouvé qu'il y a une action & une réaction entre tous les corps & le feu, telle qu'il y en a une entre les corps qui s'attirent & qui se repoussent ? La différence est (comme dit à peu près le grand *Newton* dans son optique) qu'il ne faut que des yeux pour voir l'attraction & la répulsion de l'électricité, & qu'il faut les yeux de l'esprit pour voir l'attraction & la répulsion du feu & des corps.

Il reste à examiner la figure du feu & sa couleur.

La figure de ses parties constituantes doit être ronde ; c'est la seule qui s'accorde avec un mouvement égal en tout sens, & la seule qui puisse produire des angles d'incidence égaux aux angles de réflexion. Il est bien vrai que ces angles d'incidence & de réflexion ne sont pas produits sur la surface des corps solides; mais ils sont produits près de ces surfaces, par quelque cause que ce puisse être.

Quelle est sa figure & sa couleur.

Or, cette cause inconnue, & qui peut-être est de la matière électrique, ne peut renvoyer ainsi les rayons, s'ils ne sont pas propres à former toujours ces angles, & il n'y a que la figure ronde qui puisse les former. (8)

(8) Ces idées sur la forme des élémens des corps sont un reste de cartésianisme dont M. de *Voltaire* n'avait pu se débarrasser totalement, quoiqu'il en fût alors plus dégagé que la plupart des savans de l'Europe.

La seule manière plausible d'expliquer les phénomènes de la réflexion des surfaces opaques, est de les consi-

Pour la couleur qui résulte du feu, j'entends du feu pur & sans mélange, cette couleur dépend des rayons différens qui composent le feu : l'assemblage des sept rayons primordiaux réfléchis donne du blanc ; cependant la couleur de la lumière du soleil tire sur le jaune ; & de-là on pourrait croire que le soleil est un corps solide, dans lequel les rayons jaunes dominent. Il n'est nullement impossible que le feu dans d'autres soleils ait d'autres couleurs, & la quantité de rayons rouges ou jaunes dominante dans ce feu élémentaire, pourrait très-vraisemblablement opérer de nouvelles propriétés dans la matière.

Voilà donc à peu près un assemblage des propriétés principales qui peuvent servir à donner une faible idée de la nature du feu.

C'est un élément qui a tous les attributs généraux de la matière, & qui a par-dessus encore le pouvoir d'agir sur toute matière, d'être toujours en mouvement, de se répandre en tout sens, d'être élastique, de contribuer à l'élasticité des corps, à leur électricité, d'être attiré & d'être repoussé par les corps ; enfin, c'est le seul qui puisse nous éclairer & nous échauffer, & cette propriété de nous donner le sentiment de lumière & de chaleur, n'est autre chose qu'une suite de la proportion établie entre ces mouvemens & nos

dérer comme formées de corpuscules transparens, dans lesquels la réflexion se fait comme dans les sphères transparentes, comme dans les gouttes de l'arc-en-ciel. Mais il reste à expliquer ce dernier phénomène qui semble dépendre de l'attraction, & dont on n'a point donné d'explication précise & calculée.

organes, & il eſt très-vraiſemblable que cette proportion eſt néceſſaire pour nous cauſer ces ſentimens ; car l'auteur de la nature ne fait rien en vain, & ces rapports admirables de la matière du feu avec nos organes feraient un ouvrage vain, ſi dans la conſtitution préſente des choſes, nous pouvions voir ſans yeux & ſans lumière, & être échauffés ſans feu.

SECONDE PARTIE.

De la propagation du feu.

On tâchera dans cette ſeconde partie d'expliquer ſes doutes en autant d'articles.

1°. Sur la manière dont nous produiſons du feu.

2°. Sur la manière dont le feu agit.

3°. Sur les proportions dans leſquelles le feu embraſe un corps quelconque.

4°. Sur la manière & les proportions dont le feu ſe communique d'un corps à un autre.

5°. Sur ce qu'on nomme *pabulum ignis*, & ce qui eſt néceſſaire pour l'action du feu.

6°. Sur ce qui éteint le feu.

ARTICLE PREMIER.

Comment produiſons-nous le feu ?

Les hommes ne peuvent réellement produire du feu, parce qu'ils ne peuvent rien produire du tout ; ils ne peuvent que mêler

les eſpèces des choſes, mais non changer une eſpèce en une autre. On décèle, on manifeſte le feu que la nature a mis dans les corps, on lui donne de nouveaux mouvemens, mais on ne peut produire réellement une étincelle.

Nous ne pouvons développer ce feu élémentaire que par l'un de ces cinq moyens ſuivans.

1°. En rendant les rayons du ſoleil convergens, & les aſſemblant en aſſez grand nombre.

2°. En frottant violemment des corps durs.

3°. En expoſant tous les corps poſſibles au feu tiré de ces corps durs, comme aux charbons ardens, à la flamme, aux étincelles de l'acier, &c.

4°. En mêlant des matières fluides, comme des eſpèces d'huile qui fermentent enſemble avec exploſion, & qui s'enflamment.

5°. En compoſant des phoſphores avec des matières ſulfureuſes & ſalines qui s'enflamment à l'air, comme avec du ſang, des excrémens, de l'alun, de l'urine, &c. ou bien en feſant de la poudre fulminante, & autres opérations ſemblables.

Dans toutes ces opérations, il eſt aiſé de voir qu'on ne fait autre choſe que d'ajouter un feu nouveau aux corps qui n'en ont point aſſez, ou de mettre en mouvement une quantité ſuffiſante qui était dans ces corps ſans mouvement ſenſible.

ARTICLE II.

Comment le feù agit-il ?

LE feu étant une ſubſtance élémentaire répandue dans tous ces corps, & juſque dans la glace la plus dure, ne peut agir ſur ces corps qu'en agitant leurs parties. Si cette agitation eſt modérée, comme celle qu'un air *tempéré* communique aux végétaux, leurs pores ouverts reçoivent alors l'eau, l'air & la terre qui les entourent, & les quatre élémens unis enſemble étendent le germe de la plante qu'ils nourriſſent. Si l'agitation eſt trop forte, les parties du végétal déſunies ſont diſperſées, & tout peut en être aiſément détruit, juſqu'au germe.

Ce mouvement qui fait la vie & la deſtruction de tout, ne peut, ce me ſemble, être *imprimé* aux corps par le feu qu'en vertu de ces deux raiſons-ci, ou parce qu'ils reçoivent une plus grande quantité de feu qu'ils n'en avaient, ou parce que la même quantité eſt miſe dans un mouvement plus violent ; & comme une quantité de feu quelconque appliquée aux corps n'agit que par le mouvement, il eſt clair que c'eſt le mouvement ſeul qui échauffe, conſume & détruit les corps.

Le feu agit par ſa maſſe & par ſa vîteſſe.

Il n'y a aucun corps ſur la terre qui ait dans ſa maſſe aſſez de feu pour faire de ſoi-même un effet ſenſible ſans fermenter avec d'autres corps : voilà pourquoi du marbre & de la laine, du fer & des plumes, du plomb

Tous les corps ſont également chauds dans le même air.

& du coton, de l'huile & de l'eau, du soufre & du sable, de la poudre à canon, appliqués au thermomètre, ensemble ou séparement, ne le font ni hausser ni baisser, lorsque ces divers corps ont été exposés long-temps à une égale température d'air, ainsi que le thermomètre.

De grands philosophes infèrent de cette expérience qu'il y a également de feu dans tous les corps; mais on ose être d'une opinion différente.

Mais tous les corps n'ont pas en eux également de feu.

1°. Parce que si cette égale distribution de feu qu'ils supposent était réelle, la glace factice en aurait autant que l'alcohol le plus pur.

2°. Parce que les corps s'enflamment beaucoup plus aisément les uns que les autres; & comme il est certain que nous mettons plus de feu dans des matières que nous préparons, dans de la chaux, par exemple, que dans les mélanges d'autre pierre; aussi paraît-il vraisemblable que la nature agit en cela comme nous, & distribue plus de feu dans du soufre que dans de l'eau. *

Il paraît donc très-probable, par toutes les expériences & par le raisonnement, que de deux corps, celui qui s'enflammera le plus vîte, à feu égal, contenait dans sa masse plus de substance de feu que l'autre; & qu'ainsi un pied cubique de soufre contient certainement plus de feu qu'un pied cubique de marbre.

Pourquoi donc tous les corps inégalement

* *Voyez l'art. IV de cette seconde partie.*

remplis de feu élémentaire ont-ils cependant un égal degré de chaleur, selon cette expérience faite au thermomètre ?

N'eſt-ce pas pour ces raiſons-ci ? Le feu n'agit dans les corps que par un mouvement proportionnel à ſa quantité ; chaque corps réſiſte à l'action de ce feu qu'il contient, & quand cette réſiſtance eſt en équilibre avec l'action du feu, c'eſt préciſément comme ſi le feu n'agiſſait pas. Or, dans les corps en repos, la réſiſtance de leurs parties & l'action du feu contenu ſont en équilibre : (car ſans cela il n'y aurait point de repos) donc tous les corps en repos doivent avoir un égal degré de chaleur.

Il faut remarquer qu'il n'y a point de repos parfait ; mais le mouvement interne des corps eſt ſi inſenſible, qu'il ne peut faire un effet ſenſible ſur la petite quantité de liqueur contenue dans un thermomètre. On ſent aſſez pourquoi au thermomètre cette chaleur eſt égale, & ne l'eſt pas au tact de nos mains.

Pour qu'un corps s'échauffe & enſuite s'enflamme, &c. il s'agit donc de le pénétrer d'un nouveau feu, & de mettre dans un grand mouvement celui qu'il a.

Des charbons ardens, ou les rayons du ſoleil réunis, appliqués par exemple à du fer, produiſent le premier effet ; l'attrition ſeule produit le ſecond.

Les rayons du ſoleil, ou le feu ordinaire, ajoutent une nouvelle ſubſtance de matière ignée à ce fer ; l'attrition cauſée par un caillou n'y ajoute que du mouvement ſans nouvelle matière. Ce mouvement ſeul fait un ſi grand

effet, par les vibrations qu'il excite dans ce fer, qu'une partie de lui-même en tombe incontinent brûlante, lumineuſe & vitrifiée.

L'action preſque inſtantanée des rayons du ſoleil par le plus grand miroir ardent, produit un effet entièrement ſemblable.

Si les rayons agiſſent les uns ſur les autres.

Il faut voir à préſent ſi une nouvelle quantité de traits de feu, qui pénètrent dans un mixte, agit par le nombre de ſes traits & par le mouvement avec lequel chaque trait pénètre ce mixte ; ou bien ſi cette force augmente encore par l'action de cés traits les uns ſur les autres.

Par exemple, mille rayons arrivent d'un verre ardent à un morceau de bois ; dans le foyer de ce verre ardent, je demande ſi ces mille rayons agiſſent ſeulement par leur maſſe multipliée par leur vîteſſe, (on n'entre point ici dans la queſtion ſi la force eſt meſurée par la maſſe multipliée par le quarré de la vîteſſe) ou ſi à cette action il faut encore ajouter une force réſultante de l'action mutuelle de ces rayons les uns ſur les autres.

Il paraît probable que la maſſe ſeule des rayons multipliée par leur vîteſſe, ſans autre augmentation, fait tout l'effet du verre ardent : car s'il y avait une autre action quelconque, cette action ne pourrait être que latérale, c'eſt-à-dire, que les rayons augmenteraient mutuellement leurs puiſſances en ſe touchant par les côtés ; mais cette prétendue action ne ferait que détourner les rayons qui vont tous en ligne droite, & par conſéquent affaiblirait leur pouvoir au lieu de le fortifier. Pluſieurs coins enfoncés à la fois dans un morceau de

bois, plusieurs flèches lancées à la fois dans un rond, se nuiront si elles se touchent; & comment agiront-elles sensiblement les unes sur les autres, si elles ne se touchent pas?

J'ajouterai encore que si les rayons du feu augmentaient leur force par cette action mutuelle, (ce qui n'est pas assurément conforme aux lois mécaniques) les rayons de la lune, reçus sur un miroir ardent, sembleraient devoir au moins faire sentir quelque chaleur à leur foyer, mais c'est ce qui n'arrive jamais: *donc* on paraît très-bien fondé à penser que les rayons n'agissent point réciproquement l'un sur l'autre en partant d'un même lieu, & allant frapper le même corps. Il s'en faut beaucoup que le nombre des traits de flamme qui pénètrent un corps, reçoivent une nouvelle action par leur agitation mutuelle.

Qu'on mette sous un métal quelconque une mèche allumée, trempée d'esprit de vin, & qu'on observe à l'aide de l'ingénieuse invention du pyromètre, le degré d'expansion de raréfaction que ce métal aura acquis dans un temps donné; si le feu augmentait son action par le choc mutuel de ses parties, deux mèches pareilles devraient raréfier ce métal beaucoup plus du double, mais il est prouvé par les expériences les plus exactes que deux mèches pareilles ne font pas seulement un effet double de celui d'une simple mèche.

Une simple mèche allumée, mise sous le milieu d'une lame de fer longue de 5 pouces $\frac{8}{1}$, & épaisse de $\frac{3}{5}$, alonge cette lame comme 80; deux mèches mises au milieu, l'une auprès de l'autre, ne l'alongent que comme 117; &

les deux mêmes flammes mises à 2 pouces $\frac{1}{2}$ l'une de l'autre, ne l'alongent que comme 109.

On ne prétend pas répéter ici le détail de toutes ces expériences vérifiées, on essayera seulement d'en tirer quelques conclusions.

Si le feu agissait dans ce cas par la force d'une action mutuelle de ses parties les unes contre les autres, la flamme de ces deux mèches devrait se joindre pour produire ces effets réunis ; & ces deux flammes devraient échauffer, raréfier cette lame beaucoup au-delà de 160 ; mais ces deux flammes voisines, au lieu de se réunir, s'écartent : chacune se dissipe de côté & d'autre.

On peut donc, encore une fois, conclure que les rayons du feu n'agissent point l'un sur l'autre pour augmenter leur puissance, soit qu'ils viennent du soleil en parallélisme, soit qu'ils soient réunis au foyer d'un verre ardent, soit qu'ils s'échappent en cercle d'un charbon allumé, &c.

Comment le feu appliqué à un corps, agit.

Voici donc ce qui arrive dans un corps auquel on applique un feu étranger : plus ce corps résiste, plus la quantité de ce feu multipliée par sa vîtesse agit sur lui ; & tant que l'action de ce feu & la réaction de ce corps subsistent, la chaleur augmente, jusqu'à ce qu'enfin de nouveau feu entrant toujours, les parties solides de ce corps qui résistaient, par exemple, à 1 00 parties de feu, ne pouvant résister à 10000, à 100000, se désunissent & s'évaporent. Un madrier de bois de 100 pouces quarrés pourra très-aisément être percé dans 100 demi-pouces d'étendue, sans perdre

ſa figure ; mais s'il eſt percé dans 144000, il eſt réduit en pouſſière.

Voici maintenant ce qui arrive à un corps dont on met en mouvement le feu propre qu'il contenait. Qu'un morceau de fer, par exemple, ſoit conçu partagé en mille lamines élaſtiques, que chaque lamine contienne dix parties de feu, que ce corps reçoive un choc violent qui ébranle ces mille lamines, & que ce choc réitéré augmente cent fois le reſſort de chaque partie de feu ; ces atomes de feu qui ne pouvaient agir auparavant, vu le poids dont ils étaient accablés, prennent une force égale à celle des mille lamines : que ce reſſort ſoit augmenté encore, on voit aiſément comment enfin cette centième partie de feu, contenue dans cette maſſe, l'enflammera toute, & la diſſipera à la fin, ſans qu'il y ſoit intervenu une ſeule particule de feu étranger. Comment un corps s'embraſe ſans addition d'un feu étranger.

Les corps ſont donc échauffés, enflammés, conſumés, ou par le feu qui eſt en eux, & dont on a augmenté le mouvement, ou par la quantité d'un feu étranger qu'on leur a appliqué, & qui par ſon mouvement vient agir ſur ces corps ; & dans les deux cas, le feu agit toujours par les lois du mouvement.

ARTICLE III.

Proportions dans leſquelles le feu embraſe un corps quelconque.

On a eſſayé dans ce troiſième article de raſſembler quelques lois générales ſur les proportions dans leſquelles le feu agit.

PREMIÈRE LOI.

Le feu étant un corps, & agiſſant ſur les autres corps par ſa maſſe & par ſon mouvement, ſelon les lois du choc, *il communique ſon mouvement aux corps homogènes, ſuivant une loi qui dépend de leur groſſeur*. Soit une lamine de plomb échauffée, dilatée comme 154, par un feu donné; une autre lamine de même longueur, deux fois auſſi large, deux fois auſſi haute; & peſant ainſi le quadruple de la première, acquiert 109 degrés de chaleur en temps égal, à feu égal, ſelon les expériences faites au pyromètre.

Le quarré des degrés de chaleur eſt à peu de choſe près comme la racine des peſanteurs de ces lamines. La racine de la peſanteur de la dernière lamine eſt à celle de la première, comme 2 eſt à 1; & les quarrés de leurs degrés de chaleur ſont auſſi comme 2 à 1, ou peu s'en faut.

SECONDE LOI.

Le feu agit en raiſon inverſe du quarré de ſa diſtance; cela eſt aſſez prouvé, puiſque le feu ſe répand également en tout ſens : c'eſt auſſi en vertu de cette loi que de deux corps d'égale longueur & épaiſſeur, le plus large préſentant une plus grande quantité de matière plus voiſine de la flamme que le moins large, le corps le plus large ſera toujours le plutôt échauffé, en raiſon directe de cet excès de quantité

quantité de matière, & en raison du quarré de la proximité du feu.

TROISIÈME LOI.

Le feu augmente le volume de tous les corps avant d'enlever leurs parties.

Si le bois, les cordes, &c. ne paraissent pas augmenter de volume, c'est qu'on n'a pas le temps de les mesurer avant que leurs parties aient été dissipées.

Il est démontré par cette loi que le feu, puisqu'il est pesant, doit augmenter le poids des corps avant qu'il en ait fait évaporer quelque chose.

QUATRIÈME LOI.

Les corps retiennent leur chaleur d'autant plus long-temps qu'il a fallu plus de temps pour les échauffer.

Ainsi le fer ayant acquis 7 degrés de chaleur & d'expansion en 6 minutes 47 secondes, & un pareil volume de plomb, à feu égal, ayant acquis 70 pareils degrés en une seule minute; ce plomb raréfié à ce même degré 5 minutes 47 secondes plutôt que le fer, se refroidira, se contractera aussi environ 5 minutes 47 secondes plutôt que le fer.

Cette règle souffre pourtant quelques exceptions; la craie, par exemple, & quelques pierres se réfroidissent fort vîte après s'être très-lentement échauffées : la raison est vraisemblablement que le feu a changé leurs parties, & ouvert leurs pores; &, comme nous

le dirons après avoir exposé toutes ces lois, si le tissu des substances & l'arrangement des pores doit apporter quelque changement aux règles les plus générales.

CINQUIÈME LOI.

Tous les corps sont échauffés & raréfiés par un feu égal, plus lentement d'abord, ensuite plus rapidement, puis avec plus grande célérité; & de ce point de plus grande célérité, ils se raréfient tous d'autant plus lentement qu'ils approchent plus du dernier terme de leur expansion.

Par exemple, dans les expériences faites à l'aide du pyromètre,

Le plomb se raréfie à feu égal, d'abord	Le fer se raréfie
en 5 sec. de 5 degrés.	en 9 sec. de 1 degré.
en 9 sec. de 10 degrés.	en 15 sec. de 2 degrés.
en 13 sec. de 15 degrés.	en 18 sec. de 3 degrés.
en 15 sec. de 20 degrés.	

puis cette célérité de dilatation croissant toujours, le temps depuis la 28e seconde jusqu'à la 36e est l'époque de la plus grande vîtesse de l'action du feu; & depuis ce terme de la 36e seconde, les degrés de dilatation arrivent toujours plus lentement.

Cette cinquième loi dépend évidemment de la force de cohésion des parties constituantes des corps.

Cette cohérence est d'autant plus grande que le corps est plus froid, & le dernier degré de

froid, (s'il était possible de le trouver) serait le plus grand degré de cohérence possible.

Or dans l'air froid, le corps étant plus refroidi à sa surface que dans sa substance, oppose à l'action du feu une écorce plus serrée ; c'est pourquoi un feu égal emploie neuf secondes à échauffer le fer d'un seul degré.

Mais les pores de cette première écorce étant ouverts, ceux de la seconde écorce sont aussi un peu ouverts, parce qu'ils ont déjà des particules de feu : le feu égal opère donc en dix-huit secondes une expansion de trois degrés, qu'il n'eût produite qu'en vingt-sept secondes, s'il avait eu pareille résistance à vaincre : ensuite, quand le feu a par son mouvement séparé, divisé toutes les parties de cette masse, il en a élargi tous les pores, la réaction de toutes les parties solides plus écartées en est moins forte ; alors pareille quantité de feu n'étant plus suffisante pour distendre ces pores devenus plus grands, il faut qu'il arrive dans ces pores une portion de feu plus considérable : or, la matière qui produit ce feu étant toujours supposée la même, une plus grande quantité de matière ignée ne peut être fournie en temps égaux : donc le même feu doit toujours agir plus lentement jusqu'au terme où la cohérence du corps équivaudra précisément à l'action du feu ; & passé ce temps, le corps se fond, se calcine ou s'exhale en vapeurs, selon sa nature.

SIXIÈME LOI.

La raison dans laquelle le feu agit sur les

corps, eſt toujours moindre que la raiſon dans laquelle on augmente le feu.

Par exemple, un feu ſimple agit en proportion plus qu'un feu double, & un feu double plus à proportion qu'un triple.

Une mèche d'une groſſeur donnée, communique à une lame de fer donnée,	Deux pareilles mèches réunies à feu égal, communiquent à la même lame.
en 9 ſecondes, 1 degré.	en 6 ſec. 1 degré, & non en 4 ſec. & demie.
en 15 ſecondes, 2 degrés.	en 9 ſec. 2 degrés, & non en 7 ſec. & demie.
en 18 ſecondes, 3 degrés.	en 10 ſec. 3 degrés, & non en 9 ſec.

La cauſe de ces différences eſt que la ſubſtance du feu, entrant dans l'intérieur d'un corps quelconque, le dilate en pouſſant en tout ſens ſes parties.

Or cette pulſion dans tout l'intérieur d'un corps eſt égale à une force quelconque appliquée extérieurement, laquelle tirerait ce corps & l'alongerait autant que le feu le dilate.

Mais il eſt démontré que les lames, les fibres égales d'un corps homogène pareilles en longueur & épaiſſeur, étant chargées chacune d'un poids différent au même bout, ne peuvent être tendues en raiſon des poids; mais l'extenſion produite par le plus grand poids, eſt à l'extenſion que donne le plus petit, toujours en moindre raiſon que les poids ne ſont entr'eux.

Une corde de trois pieds de long, chargée de deux livres, s'étend comme neuf; & chargée de quatre livres, elle ne s'étend pas

comme dix-huit, mais comme dix-ſept ſeulement.

Or, ce qu'eſt cette corde par rapport aux poids qui la tendent, tous les corps homogènes le ſont à l'égard du feu qui les dilate : donc il faut plus du double du feu pour faire un effet double, & plus du triple pour faire un effet triple.

SEPTIÈME LOI.

TOUTES choſes d'ailleurs égales, tout corps expoſé au feu ſera plus promptement échauffé par ce feu étranger, en raiſon de la portion de feu qu'il contient dans ſa propre ſubſtance ; ainſi toutes choſes égales, le corps qui contiendra le plus de ſoufre ſera le plutôt dilaté, brûlé & conſumé. (9)

(9) On voit par la lecture de toutes les pièces ſur la nature du feu, envoyées à l'académie en 1740, que la doctrine de *Sthal* ſur le phlogiſtique était alors abſolument inconnue en France. Le phlogiſtique, ſelon cet illuſtre chimiſte, eſt un principe qui ſe retrouve le même dans tous les corps inflammables, qui eſt la cauſe de leur inflammabilité, ou plutôt la décompoſition de ce principe produit le feu élémentaire, la lumière dont l'action devient ſenſible dans le phénomène de l'inflammation. *Sthal* ne croyait pas en effet que le feu élémentaire, la lumière ſe combinaſſent immédiatement avec l'acide vitriolique pour faire du ſoufre, avec une chaux métallique pour faire un métal ; il regardait la ſubſtance qui ſe combinait comme étant déjà le produit, l'effet d'une première combinaiſon, qui échappait aux moyens & aux obſervations de l'art.

On a trouvé depuis, que dans les phénomènes où *Sthal* n'avait vu que la combinaiſon du phlogiſtique, il y avait dégagement d'un fluide aériforme, qu'on nomme air vital,

Voilà pourquoi de tous les fluides connus, l'alcohol eſt celui qui ſe conſume le plus vîte.

HUITIÈME LOI.

Tous corps homogènes de dimenſions égales, à feu égal, mais chacun peint ou teint d'une couleur différente, s'échauffent ſuivant les proportions des ſept couleurs primitives. Le noir s'échauffe le plus vîte, puis le violet, le pourpre, le verd, le jaune, l'orangé, le rouge & enfin le blanc.

Par la même raiſon le corps blanc garde plus

air déphlogiſtiqué, & que ces phénomènes qu'il expliquait par le dégagement du phlogiſtique, étaient accompagnés d'une combinaiſon avec ce même fluide. Quelques chimiſtes en ont conclu que le phlogiſtique n'exiſtait point dans les corps : cette aſſertion nous paraît haſardée ; en effet, la lumière qui eſt produite par l'inflammation appartenait, ou au corps enflammé, ou à cet air néceſſaire pour que l'inflammation ait lieu : dans le premier cas, il faut reconnaître un principe particulier dans le corps inflammable ; dans le ſecond, il faut le reconnaître dans cet air vital : mais l'air vital ne paraît point ſe décompoſer dans pluſieurs de ces opérations ; il ſemble donc plus probable que le phlogiſtique, c'eſt-à-dire, le principe auquel eſt dû dans ces phénomènes l'apparition de la lumière, appartient aux corps inflammables, comme *Sthal* l'a imaginé.

On pourrait, d'après pluſieurs expériences, regarder le fluide aériforme qu'on nomme air inflammable, & qui détonne avec l'air vital, comme étant le principe de *Sthal* ; mais d'autres expériences paraiſſent prouver que la lumière ſeule peut ſe combiner avec les corps, puiſque la lune cornée étant expoſée aux rayons du ſoleil & dans un flacon bouché, ſe colore en violet. Il faudrait, il eſt vrai, examiner ſi cet effet ſe produit dans le vide, ou ſans que l'air du flacon ſoit diminué ou changé de nature. Voyez ci-après la note 13.

long-temps sa chaleur, & le corps noir est celui qui la perd le plutôt.

On pourrait mettre pour neuvième loi, qu'il doit y avoir des variations dans la plupart des lois précédentes.

Ces variations viennent de ce que les pores & la tissure d'un corps, quelque homogène qu'il soit, ne sont jamais distribués & disposés. Concevez un corps divisé en cent lamines, & ayant mille pores, les cent lamines ne sont pas toutes de la même épaisseur, & les pores de ces lamines ne se croisent pas de la même façon : c'est cet arrangement inégal des pores, & cette épaisseur différente des feuilles qui sont cause que certains rayons sont réfléchis & certains autres transmis ; qu'une feuille d'or transmet des rayons bleus tirans sur le verd, & réfléchit les autres couleurs ; que la quatrième partie d'un millionième de pouce donne du blanc entre deux verres, l'un plat & l'autre convexe, se touchant en un point, &c.

Or, cette variation de tissure, qui détermine les différentes actions du feu en tant qu'il *éclaire*, ne doit-elle pas aussi déterminer les différentes actions du feu en tant qu'il échauffe & qu'il brûle ?

C'est donc de la combinaison de toutes ces lois dont on vient de parler, que naît la proportion dans laquelle le feu pénètre les corps : il n'agit point en raison réciproque des pesanteurs ni des cohérences, ni en raison composée de ces deux ; car, par exemple, la cohésion dans le fer est environ quinze fois plus grande que dans le plomb : (comme il est prouvé par les poids égaux suspendus à des

barres de plomb & de fer de pareil volume) la pesanteur spécifique du plomb est à celle du fer comme onze est à sept ; cependant le plomb acquiert en temps égal, à feu égal, à peu près le double de chaleur du fer : ce qui n'a aucun rapport ni à leurs pesanteurs, ni à leurs cohérences.

La raison dans laquelle le feu agit est non-seulement composée de ces deux raisons de pesanteur & de cohésion, mais de tous les rapports ci-dessus mentionnés.

Il n'est guère possible que nos lumières & nos organes, aussi bornés qu'ils le sont, puissent jamais parvenir à nous faire connaître cette proportion qui résulte de tant de rapports imperceptibles ; nous en saurons toujours assez pour notre usage, & trop peu pour notre curiosité.

L'expérience seule peut nous apprendre en quel rapport le feu détruit les divers corps, fluides, minéraux, végétaux, animaux.

L'on ne peut fixer rien d'exact sur cela que pour le climat que nous habitons, & pour une température déterminée de ce climat : car les rayons du soleil en moindre ou plus grand nombre, ou dardés plus ou moins obliquement, les exhalaisons, altèrent la tissure de tous les corps.

Surtout le ressort & la pesanteur de l'air par leurs variétés augmentent & diminuent l'action du feu. Plus l'air est pesant, plus les corps acquièrent de chaleur à feu égal ; trois onces de plus de pesanteur dans la colonne de l'atmosphère rendent l'eau bouillante plus chaude d'un neuvième.

On ſait déjà par le pyromètre qu'un philoſophe excellent vient d'inventer les dilatations comparatives des métaux à feu égal, en temps égal, le baromètre étant à telle hauteur.

On ſait par le thermomètre de *Fahenrheit*, le philoſophe des artiſans, les degrés comparatifs de chaleur de pluſieurs liqueurs, & les termes de leur chaleur.

Or dans une température d'air déterminée tout a ſon degré de chaleur déterminé. Les liqueurs bouillantes, les métaux en fuſion, les minéraux calcinés, les végétaux ardens, comme les bois, &c., acquièrent un degré de chaleur, paſſé lequel on ne peut les échauffer.

Ce dernier degré abſolu & les degrés comparatifs de chaleur des fluides, des minéraux, des végétaux peuvent, je crois, être connus à l'aide du ſeul thermomètre conſtruit ſur les principes de M. de *Réaumur*.

Il n'y a qu'une ſeule précaution à prendre, c'eſt que l'eſprit de vin ne bouille pas dans le thermomètre. Pour cet effet, je ne plonge qu'à moitié la boule du thermomètre dans les liqueurs bouillantes.

Je mets le même thermomètre à une telle diſtance de chaque métal en fuſion, que le métal le plus ardent fait monter l'eſprit de vin plus haut ſans le faire bouillir. Je fais une table en trois colonnes : la première colonne marque le temps où la liqueur bout en un vaſe égal, à feu égal ; la ſeconde marque le degré où eſt monté le thermomètre, dont la boule eſt à moitié plongée dans la liqueur bouillante ; la troiſième colonne marque le temps dans lequel le thermomètre eſt monté depuis la marque o,

ayant soin d'avoir toujours de la glace auprès de moi.

Une autre table sert pour les métaux en fusion.

La première colonne marque le temps qu'il a fallu pour fondre les métaux à feu égal, en vase égal.

La seconde, les degrés où s'est élevé le thermomètre depuis la marque o, à égale distance des métaux fondus.

Je fais la même opération pour les calcinations.

A l'égard des plantes, je fais couper en un même jour des branches de tous les arbres d'une pépinière ; j'en fais tourner au tour des morceaux d'égale dimension, & les rangeant tous sur une plaque de fer poli, également épaisse, rougie au feu également, j'observe avec une pendule à secondes les temps où chaque morceau est réduit en cendre, & il y a entre ces temps des différences très-considérables.

J'en fais autant avec les légumes.

Mais s'il est utile de savoir quel degré de feu est nécessaire pour détruire, il ne l'est pas moins de savoir quel degré il faut pour animer, & quel feu & quel froid peuvent soutenir les animaux & les plantes ; par exemple, quel degré de feu peut faire mûrir le blé, & en combien de temps, quel degré de feu le fait périr.

C'est de quoi je prépare encore une table, & je joindrai toutes ces tables à ce petit essai, si messieurs de l'académie le jugent digne de l'impression, & s'ils pensent que l'utilité de

ces opérations puisse suppléer aux défauts de l'écrit. (10)

ARTICLE IV.

De la communication du feu; comment & en quelle proportion le feu se communique d'un corps à un autre.

Les lois du mouvement doivent toujours nous servir de règle. Un corps en mouvement, qui choque un corps en repos, perd de son mouvement autant qu'il en donne; il en est ainsi du feu qu'échauffe un corps quelconque.

Tout corps échauffé communique sa chaleur également, & en tout sens aux corps environnans, c'est-à-dire, leur donne le feu qui est dans lui, jusqu'à ce qu'eux & lui soient à un même degré de température.

Le vulgaire, qui voit monter la flamme, pense que le feu se communique plutôt en haut qu'en bas, sans songer que la flamme ne monte que parce que l'air, plus pesant qu'elle, presse sur le corps combustible.

Le feu ne tend ni à monter, ni à descendre.

Quelques philosophes observant que le feu descend presque toujours, quand on met des matières enflammées au milieu de pareilles matières sèches, ont décidé que le feu tend à descendre, sans considérer que le feu ne

(10) M. de *Voltaire* n'a point publié les tables qu'il annonce ici: ce fut vers ce temps qu'il renonça aux sciences physiques.

descend en ce cas plus qu'il ne monte, que parce que d'ordinaire la matière enflammée, un morceau de bois par exemple, qu'on mettra au milieu d'un bûcher, touche le bois de dessous en plus de points que le bois de dessus; & que de plus le bûcher étant déjà allumé par le bas, la partie basse du bûcher est déjà plus échauffée que la partie haute.

On donne pour constant dans un nouveau traité de physique sur la pesanteur universelle, (*seconde partie*, *chap.* 2,) *que le feu tend toujours en bas.* J'en ai fait l'épreuve en fesant rougir un fer que je posai ensuite entre deux fers entièrement semblables : au bout d'un demi-quart d'heure je retirai ces deux fers sembla-bles, je mis deux thermomètres construits sur les principes de M. de *Reaumur*, à quatre pouces de chaque fer; les liqueurs montèrent également, en temps égaux : ainsi il est démontré que le feu se communique également en tout sens, quand il ne trouve point d'obstacles.

Il ne faut pas sans doute inférer de-là, que deux corps égaux homogènes communiquent également de chaleur à deux corps égaux hétérogènes, en temps égal.

Chaleur non également communiquée, & comment?

Par exemple, deux cubes de fer égaux, échauffés à pareil degré, étant posés l'un sur un cube de marbre, l'un sur un cube de bois d'égale température, le fer posé sur le marbre perdra plus de chaleur & communiquera cependant moins de sa chaleur à ce marbre que l'autre fer n'en communiquera à ce bois; & cette différence vient évidemment de l'excès de pesanteur & de cohérence du marbre, & du tissu

de ses parties qui composent un tout, lequel résiste plus au choc des parties de feu qu'un morceau de bois de pareil volume.

Mais comme on l'a déjà dit, (*article* 2, *seconde partie*) ces quatre corps au bout d'un temps considérable sont dans le même air d'une température égale, quelque changement que le feu ait apporté en eux.

Cette température égale de tous les corps, après un certain temps dans un même air, ne prouve pas qu'il y ait alors également de feu dans tous les corps; elle prouve seulement que l'action du feu qui est en eux est égale. Voici, ce semble, comme on peut concevoir cet effet.

Je considère toujours le feu comme un corps qui agit par les lois du choc : quand l'action du feu est supérieure à la résistance des parties d'un corps, ce corps acquiert des degrés de chaleur : quand la résistance d'un corps, au contraire, est supérieure, il acquiert des degrés de *froid*.

Comment tous les corps paraissent d'une égale température.

Quand l'action & la réaction sont égales, c'est comme s'il n'y avait aucune action. Il y a plus de feu dans un pied cubique d'esprit de vin que dans un pied cubique d'eau; mais le feu est en équilibre avec l'eau & avec l'esprit de vin; il n'agit ni dans l'un, ni dans l'autre : par conséquent il n'y a point de raison pour laquelle l'un soit alors plus chaud que l'autre.

Que deux ressorts dont l'un peut agir comme 10, & l'autre comme 1 soient retenus, leur action, ou plutôt leur inaction sera égale jusqu'à ce que leur force se déploie.

Le feu est ce ressort, la force qui le déploie est le mouvement ou la masse qu'on peut lui

ajouter ; la puissance qui le retient est la matière qui le comprime.

Il paraît donc que les corps ne deviennent d'une égale température, que parce que le feu qu'ils contiennent n'agit point sensiblement dans eux.

Il serait, ce semble, très-utile de savoir en quelle proportion le feu se communique d'un corps aux autres, comme des liqueurs aux liqueurs, des minéraux aux minéraux, des végétaux aux végétaux.

Par exemple, l'eau bouillante fait monter à 92 degrés un bon thermomètre de M. de *Réaumur*, dont la boule est à moitié plongée dans cette eau.

L'huile bouillante qui seule doit faire monter le même thermomètre à près de trois fois cette hauteur, mêlée avec pareille quantité d'eau fraîche, ne le fait monter qu'à 43 degrès.

Même quantité d'huile bouillante, mêlée avec même quantité d'huile froide, le fait monter à 79 degrés, la boule toujours à moitié plongée.

Même quantité d'huile bouillante, mêlée avec même quantité de vinaigre, le fait monter à 51 degrés ; c'est à 6 degrés de chaleur plus que le mélange d'huile & d'eau n'en donne, & cependant le vinaigre seul bouillant n'est pas plus chaud que l'eau bouillante. (11)

(11) Ces expériences sont curieuses ; elles tendent au même but que celles de MM. *Scheele*, *Black*, *Crawford*, dont nous avons parlé note 3. Elles prouvent que les différens corps mêlés ensemble ne prennent point la température qu'ils devraient acquérir, si les particules de feu qu'ils contiennent s'y répandaient proportionnellement à leurs masses.

J'ai préparé des expériences sur la quantité de chaleur que les liqueurs communiquent aux liqueurs, les solides aux solides, & j'en donnerai la table, si messieurs de l'académie jugent que cette petite peine puisse être de quelque utilité.

Il y aurait plus d'avantage à connaître en quelle proportion le feu se communique dans les incendies; cette proportion dépend principalement du vent qui règne: le feu allumé dans une forêt n'est nullement à craindre, quelque violent qu'il soit, quand l'air est entièrement calme. J'en ai fait l'expérience sur un terrein de 80 pieds de long, & de 20 de large, lequel je fis couvrir de bois taillis debout nouvellement coupés, entre-mêlés de baliveaux; je fis allumer avec de la paille toute la surface de 20 pieds; l'air était sec & entièrement calme; le feu en une heure ne consuma que 20 pieds sur 80, après quoi il s'éteignit de lui-même: mais le lendemain par un grand vent qui fesait plus de 25 pieds par seconde, la même étendue de bois, c'est-à-dire, de 80 pieds de long sur 20 de large, fut entièrement consumée en une heure.

ARTICLE V.

Ce que c'est que l'aliment du feu, & ce qui est nécessaire pour qu'un corps s'embrase, & demeure embrasé.

Ce qu'on nomme le *pabulum ignis*, l'aliment du feu, est ce qu'il y a de combustible

dans les corps. Qu'entend-on par combuſtible ? ſi on entend la diviſion, la ſéparation des parties, tout mixte peut être ainſi diviſé tôt ou tard par le feu, & tout mixte eſt entièrement combuſtible ; les élémens mêmes le ſont auſſi : le feu diviſe & l'air principe, & l'eau & la terre principes.

Si on entend par aliment du feu, par ce mot *combuſtible*, des parties qui ſe transforment en feu, il n'y en a aucune de cette eſpèce, & nul corps ne devient feu.

Si on entend par *combuſtible*, ce qui prend la forme de feu, ce qui s'embraſe, il eſt clair que rien ne pouvant prendre cette forme que le feu lui-même, le *pabulum ignis*, le corps qui s'embraſe n'eſt autre choſe qu'un corps qui contient la matière ignée dans ſes pores ; & de quelque façon qu'on s'y prenne, il n'y a que le mouvement qui puiſſe décéler cette matière ignée. (12)

Ce que c'eſt que le *pabulum ignis*.

Mais quelles parties des corps contiennent le feu ? Les moindres opérations chimiques

(12) Le *pabulum ignis* ne peut être que le phlogiſtique de *Sthal*. Voyez la note 9. M. de *Voltaire* paraît le ſentir. L'expreſſion *qui contient le feu dans ſes pores*, tient à la phyſique d'un temps où l'on ne ſavait pas aſſez diſtinguer une véritable combinaiſon d'un ſimple mélange. Ce n'eſt point que nous ſachions en quoi conſiſte eſſentiellement ce que l'on nomme combinaiſon. En ce genre nous avons fait peu de progrès dans la connaiſſance des cauſes, des lois mécaniques des phénomènes, mais nous en avons fait d'immenſes dans la connaiſſance des faits ; nous avons appris à les obſerver avec bien plus d'exactitude & de préciſion, & en tirer des règles générales que l'on peut regarder comme des lois empyriques des phénomènes.

nous apprennent que les ſels, les flegmes, la tête morte ne s'enflamment point; la ſeule matière inflammable qu'on retire des corps, eſt ce qu'on appelle l'*huile* ou le *ſoufre*. Ainſi les corps ne ſont donc l'aliment du feu qu'à proportion qu'ils contiennent de ce ſoufre, de cette huile.

Mais qu'eſt-ce que ce ſoufre lui-même? C'eſt un principe en chimie; mais ce principe n'eſt phyſiquement qu'un mixte, dans lequel il entre encore de l'eau, de la terre, de l'air & du feu: or, ce n'eſt ni par l'eau, ni par l'air, ni par la terre qu'il eſt inflammable; ce n'eſt donc que par le feu élémentaire qu'il contient; auſſi l'infatigable *Homberg* diſait que ce qu'on appelle le *ſoufre principe* n'eſt autre choſe que le feu lui-même; tout ſe réduit toujours ici à ce feu élémentaire, lequel s'échappe des mixtes, & dont la quantité & le mouvement font la force.

Or, pour que ce feu élémentaire embraſe les mixtes & continue à les embraſer, on demande ſi l'air eſt néceſſaire.

Quand & comment l'air eſt néceſſaire au feu.

On ſait que nous ne pouvons guère, ni produire, ni conſerver notre feu factice ſans air, ni même avec le même air; il nous faut toujours un air renouvelé: de ſorte que le feu, ainſi que les animaux meurent ſouvent dans la machine pneumatique en très-peu de temps, ſi le récipient eſt vide, & ſi le récipient eſt plein de même air.

J'ai eu la curioſité d'entaſſer 4 livres de charbons noirs dans une boîte de tôle que je fermai très-bien; cette boîte était haute de cinq pouces, large d'un pied & longue d'en-

viron deux pieds ; je la fis rougir de tous côtés au feu le plus violent pendant une heure & demie : au bout de ce temps le tout pesait 4 onces de moins, les charbons étaient très-chauds ; pas un n'était allumé, & plusieurs s'embrasèrent dès qu'ils reçurent l'action de l'air extérieur.

Mais il y a souvent en physique expérience contre expérience : du fer enfermé dans cette même boîte s'embrase & rougit très-bien.

Si un métal très-chaud se refroidit dans l'air, pareil volume de même métal se refroidit dans le vide en temps égal.

Suivant l'expérience exacte rapportée dans les *Additamenta experimentis florentinis*, le soufre avec le salpêtre sur un fer ardent y jette des flammes ; la poudre à canon s'y est enflammée quelquefois aux rayons réunis du soleil, &c. La difficulté est donc de savoir quand l'air est nécessaire au feu & quand il ne l'est pas.

Il faut, je crois, partir toujours de ce principe, que le feu agit par son mouvement & par sa masse, & qu'il agit autant qu'on lui résiste.

Sur ce principe la poudre à canon ne s'enflammera que difficilement dans le vide, ne fera point d'explosion, parce qu'elle manquera d'air qui la repousse.

Ainsi je concevrai le feu agissant dans l'air & dans le vide, comme un ressort quelconque qui pousse un corps dur, & qui se perd dans un corps mou.

Que l'on allume un feu de bois d'un pied quarré, ce feu agira continuellement contre

un poids d'environ 2000 livres d'air, c'eſt-à-dire, contre un reſſort qui a la force de 2000 livres; ce reſſort ſe déploie à chaque inſtant, & augmente ainſi le mouvement du feu, & par conſéquent ſa force: ſi le reſſort de l'air qui preſſe ſur un feu allumé, s'épuiſait par ſa dilatation, le feu contre lequel il n'agirait plus s'éteindrait; ſi l'on pompe l'air, le feu s'éteint encore plus vîte. L'air fait donc uniquement l'office d'un ſoufflet qui eſt néceſſaire à un feu médiocre. (13)

C'eſt la ſeule raiſon pour laquelle, toutes

(13) On a ignoré juſqu'à ces dernières années la cauſe de l'obſervation ſi ancienne, que la préſence de l'air eſt néceſſaire pour que les corps puiſſent brûler. C'eſt depuis peu qu'on a découvert qu'une eſpèce d'air, le ſeul dans lequel la vie des animaux ſe conſerve, eſt auſſi le ſeul dans lequel les corps puiſſent brûler; que dans la combuſtion il y a une grande quantité de cet air qui eſt abſorbée, & qui ſe combine, ſoit avec les parties fixes du corps inflammable, ſoit avec les parties volatiles; que le feu s'éteint du moment où cet air en ſe combinant ceſſe de favoriſer le dégagement de la matière ignée; qu'un courant d'air augmente le feu, parce qu'il facilite ce dégagement en multipliant le nombre des parties de cet air qui touchent le corps embraſé; en ſorte qu'en ſoufflant avec un courant de cet air, dans ſon état de pureté, on donne au feu une activité prodigieuſe. Une maſſe d'air de l'atmoſphère ne contient qu'environ un quart de cet air; la combuſtion, la reſpiration l'abſorbent, d'autres opérations de la nature le reſtituent. Sans cet équilibre, les animaux terreſtres ceſſeraient bientôt de vivre. Il ſe dégage en grande quantité du nitre par la deſtruction de l'acide nitreux dont il paraît une des parties: c'eſt à la production rapide de cet air, & à ſa propriété de détonner quand il eſt mêlé avec l'air inflammable qui ſe dégage des corps qui brûlent, que l'on doit attribuer les effets terribles de la poudre à canon, & en général de toutes les combinaiſons ſemblables.

choſes égales, la chaleur au haut & au bas d'une montagne, eſt en raiſon réciproque de la hauteur de la montagne.

Plus la montagne eſt haute, plus ſon ſommet eſt froid, parce que la maſſe des particules de feu émanées du ſoleil, eſt preſſée par beaucoup moins d'air au haut de cette montagne qu'au pied ; ce feu manque d'un ſoufflet aſſez fort.

Mais le feu agit par ſa maſſe auſſi-bien que par ſon mouvement, le ſoufflet ne fait rien à ſa maſſe : ſi donc cette maſſe eſt aſſez grande pour ſe paſſer du mouvement du ſoufflet, en ce cas, il peut très-bien ſubſiſter ſans air. Voilà pourquoi une boîte de fer rouge conſerve ſa chaleur auſſi long-temps dans le vide que dans l'air.

Auſſi quand le mouvement eſt aſſez grand indépendamment de la maſſe, le ſoufflet eſt encore inutile : le feu ſubſiſte, la matière s'enflamme ſans air.

Du ſoufre entouré de ſalpètre s'enflamme dans le vide, parce que la réaction du ſalpêtre tient lieu de la réaction de l'air.

Il eſt à croire que les verres ardens brûleront dans le vide comme dans l'air, pourvu qu'ils puiſſent tranſmettre une aſſez grande quantité de rayons ; ils ne feront pas les mêmes exploſions dans le récipient que dans l'air *libre* ; mais ils conſumeront, ils enflammeront auſſi-bien tous les corps ; car la maſſe du feu ſuppléera au mouvement nouveau que l'air réagiſſant lui donnerait.

Mais pourquoi, dira-t-on, ces charbons

enfermés dans votre boîte de fer ne ſont-ils point enflammés par l'action du feu ?

J'oſe croire que c'eſt uniquement par ce même principe, parce que la maſſe du feu qui les choquait n'était point aſſez puiſſante ; il fallait que la quantité de feu vainquît la quantité de réſiſtance de l'atmoſphère de ces charbons : cette atmoſphère eſt très-denſe & très-ſenſible, tous les corps en ont une ; mais celle du charbon eſt beaucoup plus épaiſſe, elle augmente à meſure qu'ils ſont échauffés, elle les défend contre l'action de ce feu qui n'eſt que médiocre. Je ſuis très-perſuadé que ſi on avait jeté ma boîte de fer dans un feu plus violent, qui eût pu la fondre, ces charbons ſe feraient embraſés dans leur boîte ſans le ſecours de l'air extérieur.

Il paraît donc qu'il ne s'agit dans tout ceci que du plus & du moins dans tous les cas poſſibles ; on peut donc admettre cette règle qu'*un petit feu a beſoin d'air, & qu'un grand feu n'en a nul beſoin.*

Il n'y a pas d'apparence que le feu du ſoleil ſubſiſte par le ſecours d'aucune matière environnante ſemblable à l'air : car cette matière étant dilatée en tout ſens par ce feu prodigieux d'un globe un million de fois plus gros que le nôtre, perdrait bientôt tout ſon reſſort & toute ſa force.

ARTICLE VI.

Comment le feu s'éteint.

Nous avons déjà été obligé de prévenir cet article en parlant de l'aliment du feu; (*article précédent*) car il était impossible de traiter de ce qui le nourrit, sans supposer ce qui l'éteint.

On dit d'ordinaire que le feu est éteint, & le vulgaire croit qu'il cesse de subsister quand on cesse de le voir & de le sentir; cependant la même quantité de feu subsiste toujours: ce qui s'est exhalé d'une forêt embrasée, s'est répandu dans l'air & dans les corps circonvoisins; il ne se perd pas un atôme de feu, il en reste toujours beaucoup dans les corps dont on fait cesser l'embrasement.

Ce que l'on doit entendre par l'extinction du feu, n'est autre chose que la matière embrasée, réduite à ne contenir que la quantité de masse & de mouvement de feu proportionnelle à la quantité de matière qui reste.

Un métal en fusion, par exemple, ne contient plus, quand il est refroidi, qu'une masse de feu déterminée dont l'action est surmontée par la masse du métal; & il s'est exhalé la masse de feu étrangère, dont l'action avait surmonté la résistance de ce métal.

Si ce métal ne s'est enflammé que par le mouvement, comme l'essieu d'un carrosse, il n'a point acquis de feu étranger; mais la masse de feu contenue dans sa substance a acquis un mouvement nouveau; & la vîtesse multipliée

par cette même masse de feu ayant échauffé le corps, la cessation de ce mouvement étranger le refroidit. Pour éteindre un feu quelconque, il faut donc diminuer sa masse ou son mouvement.

L'air incessamment renouvelé, servant de soufflet pour entretenir tout feu médiocre, l'absence de cet air suffit pour que le feu s'éteigne.

L'eau jetée sur le feu, l'éteint pour deux raisons. Premièrement, parce qu'elle touche la matière embrasée, & se met entre l'air & elle: secondement, parce qu'elle contient bien moins de feu que le corps embrasé qu'elle touche.

L'huile, au contraire, contenant beaucoup de feu, augmente l'embrasement au lieu de l'éteindre.

Comme l'extinction du feu dépend toujours de la quantité de la force de cet élément, & de la force qu'on lui oppose, un charbon ardent, un fer ardent même, s'éteignent dans l'huile la plus bouillante comme dans l'eau froide.

La raison en est que ces petites masses de feu n'ont pas la force de séparer les flegmes de l'huile; & que cette huile bouillante n'ayant qu'une chaleur déterminée qui la rend froide, par comparaison au fer ardent, elle le refroidit en le touchant, en appliquant à sa surface des parties froides qui diminuent le mouvement du feu qui pénétrait ce fer ardent.

Le même fer embrasé s'éteindra dans l'alcohol le plus pur, quoique cet alcohol soit empreint de feu; & cela précisément par la même raison qu'il s'éteint dans l'huile; mais

pour que du fer embrasé s'éteigne dans l'alcohol, il faut que ce fer ne jette point de flamme; car s'il en jette, cette flamme touchera l'alcohol avant que le fer soit plongé, & alors la liqueur s'enflammera.

La raison en est que les vapeurs légères de l'alcohol sont aisément divisées par les parties fines de la flamme ; mais le feu du fer ardent, tout chargé des grosses molécules de fer, entre brusquement dans cet esprit de vin dont la partie aqueuse le touche en tous ses points, & refroidit tout ce qu'elle touche.

Un charbon ardent, & tout feu médiocre, s'éteint plus vîte aux rayons du soleil & dans un air chaud que dans un air froid, par la raison ci-dessus alléguée, que l'air est un soufflet nécessaire à tout feu médiocre, & que ce charbon est plus pressé dans un air froid moins dilaté, que dans un air chaud moins dilaté.

Un flambeau s'éteint dans l'air non-renouvelé par la même raison, & parce que la fumée retombant sur la flamme s'y applique, & ralentit le mouvement du feu.

Un flambeau s'éteint dans la machine du vide, parce que l'air n'y a plus aucune force qui puisse faire monter la cire dans la mèche en pressant sur elle.

Ce qu'on aurait encore à dire sur cette matière se trouve en partie à l'article précédent, & l'on craint d'abuser de la patience des juges.

Fin de l'essai sur la nature du feu.

DOUTES

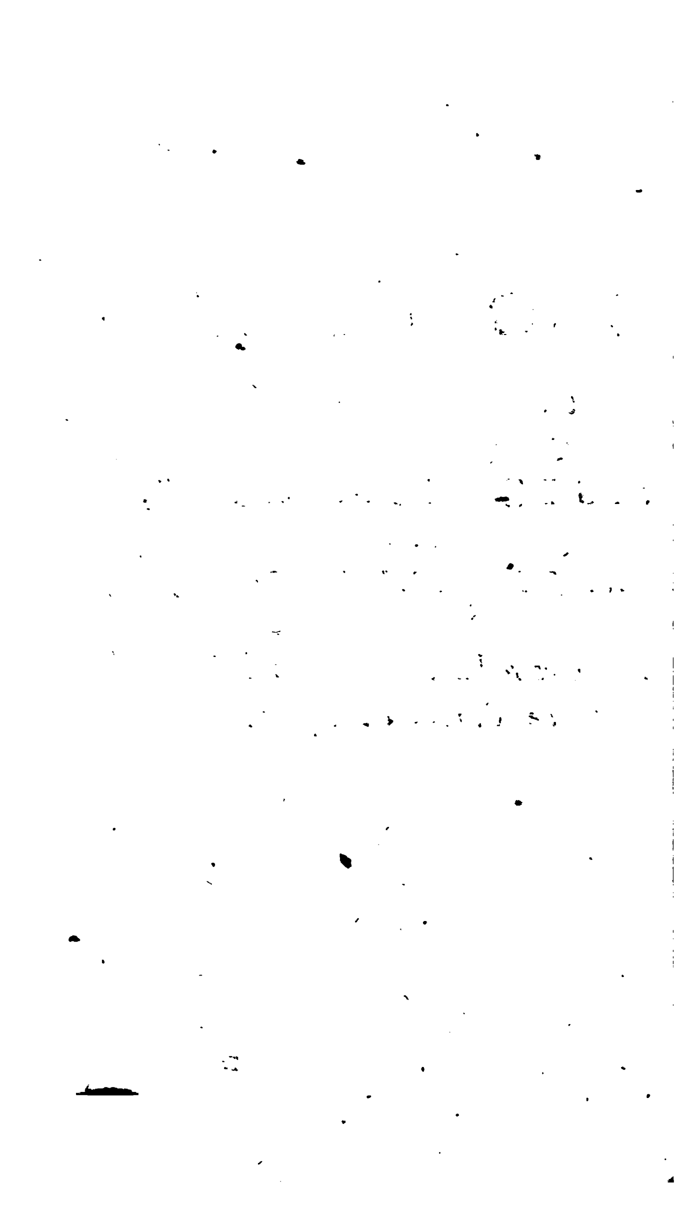
DOUTES

SUR LA MESURE

DES FORCES MOTRICES,

ET SUR LEUR NATURE,

Présentés à l'Académie des Sciences de Paris, en 1741.



PREMIÈRE PARTIE.

De la mesure de la force.

1. UNE pression quelconque en un temps peut-elle donner autre chose qu'une vîtesse, & ce qu'on appelle une force ?

2. Si une pression en un temps ne peut donner qu'une force, deux pressions dans le même temps ne donneront-elles pas simplement deux vîtesses & deux forces ?

3. Donc en deux temps, une pression fait ce que deux pressions égales font en un temps. Elle donne deux vîtesses & 2 de force, car $2x \times t = 2t \times x$.

4. Donc si de deux corps égaux le premier fait le double d'effet de l'autre dans un temps égal, c'est qu'il aura double vîtesse ; & s'il fait le quadruple d'effet, avec 2 de vîtesse, c'est en 2 temps.

5. Donc si on veut que la force soit le produit du quarré de la vîtesse par la masse, il faudrait qu'un corps, avec double vîtesse, opérât dans le même temps une action quadruple de celle d'un corps égal qui n'aurait qu'une vîtesse simple.

Il faudrait donc que le ressort A égal à B, tendu comme 1, poussât une boule à 4 de distance, dans le même temps que le ressort B, tendu comme 1, ne la pousse qu'à un de distance ; mais c'est ce qui ne peut arriver jamais.

6. Donc tous les cas où cette contradiction d'une vîtesse double qui agit comme 4 paraît se trouver, doivent être décomposés & ra-

menés à la ſimplicité de cette loi inviolable, par laquelle 2 de vîteſſe ne donne qu'un effet double d'une vîteſſe en temps égal.

7. Or, tous ces cas contradictoires, dans leſquels une vîteſſe double fait un effet quadruple, rentrent dans la loi ordinaire, quand on voit que cet effet quadruple n'arrive qu'en 2 temps, en réduiſant le mouvement accéléré & retardé en uniforme.

8. Si cette méthode de réduire le mouvement retardé en uniforme n'était pas juſte, cela n'empêcherait pas que les principes ci-deſſus ne fuſſent vrais. Ce ſerait ſeulement une fauſſe explication d'un principe inconteſtable; & ſi elle eſt juſte, c'eſt un nouveau degré de clarté qu'elle donne à ces principes. Voyons donc ſi elle eſt juſte.

5
4
T
3
2
1
A
O
V 1
B
O

9. Le mobile A, égal à B, reçoit 2 de vîtesse, & B un degré. Ils trouvent en montant les impulsions de la pesanteur, ou en marchant sur un plan poli, des obstacles égaux quelconques. A surmonte 4 de ces obstacles égaux, ou de ces impulsions ; & arrive en T, où il perd toute sa force ; B ne résiste qu'à une de ces impulsions, & ne fait que le quart du chemin de A.

Or, il est démontré que A n'arrive qu'en 2 temps en T, & B en 1 temps en V.

Donc jusque-là cette méthode est d'une justesse parfaite.

10. Maintenant, si dans cet espace AT, le corps A n'est parvenu à l'espace 3, à la fin du premier temps, que par la même raison que le corps B n'est parvenu qu'au numéro 1, la démonstration devient de plus en plus aisée à saisir.

On démontre facilement en effet que le corps A doit aller à 3 ; car la pesanteur ou la résistance quelconque, qui agit également sur les 2 mobiles, ôte 1 à B, quand elle ôte 1 au mobile A.

Donc le mobile A doit aller à 3, quand le mobile B n'est allé qu'à 1, &c.

Donc le corps A ne fait quen 2 temps le quadruple de B ; donc l'effet n'est que double, proportionnel en temps égal à la cause qui est double, &c.

11. Si on poursuit cette démonstration, on voit que par un mouvement uniforme B irait

de 1 à 2 au fecond temps, & A qui a la force double, irait d'un mouvement uniforme de 3 à 5.

Or, l'efpace de 3 à 4, que le corps A ne parcourt pas dans le premier moment, joint à l'efpace de 4 à 5 qu'il ne parcourt pas dans le fecond moment, repréfente la force contraire qui lui ôte la fienne; de même l'efpace de 1 à 2 que B ne parcourt pas, repréfente la force contraire qui a éteint la force de B.

Or, ces forces contraires font proportionnelles à celles qu'elles détruifent. L'efpace 5, 3 eft double de l'efpace B, 1; donc la force détruite dans le corps A n'eft que double de celle détruite dans le mobile B; donc la démonftration eft en tout d'une entière exactitude.

12. Si l'efprit, convaincu que le mobile A n'a fait qu'en 2 temps l'effet quadruple du mobile B, conferve quelque fcrupule fur ce qu'au premier temps le mobile A furmonte trois obftacles, ou remonte à 3, malgré la réfiftance de la pefanteur, tandis que le mobile B ne furmonte que 1, ou ne s'élève qu'à l'efpace 1; fi, dis-je, on ne trouve pas dans le premier temps le rapport de 3 à 1; cette difficulté a été levée, comme on va le voir.

13. Les 2 temps dans lefquels le mobile A agit, & les efpaces qu'il franchit, font réellement divifés en autant d'inftans que l'efprit veut en affigner; au lieu de 4 efpaces que A doit parcourir en 2 temps, concevons 100 parties d'efpace en 10 temps pour A, & 25

parties d'eſpace en 5 temps pour B. Rangeons cette progreſſion ſous 2 colonnes.

A 2 vîteſſes.		B 1 vîteſſe.	
premier temps, *eſpac. parc.*	19.		*eſpac. parc.*
ſecond temps.	17.	premier temps.	9.
troiſième temps.	17.	ſecond temps.	7.
dixième	1.	cinquième temps.	1.
en 10 temps 100 d'eſpace.		en 5 temps 25 d'eſpace.	

Les obſtacles agiſſant en la même raiſon que la gravité.

17	20	3.	7.	10.	3.
troiſième temps.					
15	20	5.	3.	10.	5.

Il eſt aiſé de voir, en pourſuivant cette progreſſion, que les eſpaces parcourus ſont d'abord doubles l'un de l'autre moins l'eſpace non parcouru qui eſt 1, indiqué pour l'un & pour l'autre mobile; en ſorte que plus on ſuppoſe ces inſtans petits, tout le reſte étant le même, plus le rapport des eſpaces parcourus dans un premier inſtant, approche de celui de 2 à 1, c'eſt-à-dire de celui des vîteſſes initiales. Le rapport ſerait à cet inſtant de 20 à 10, c'eſt-à-dire de 2 à 1. En ſuivant toujours cette progreſſion, on voit que le mobile A aura parcouru en 5 temps 75 d'eſpace, & que B en a parcouru 25, ce qui devient en 5 temps le même rapport qu'on trouvait au premier inſtant de 3 à 4, quand on ne compte que 2 inſtans.

Ainsi dans la moitié du temps total, A parcourra 3, & A 1 seulement, mais uniquement parce que les pertes de vîtesse sont égales pour les deux corps, quelles que soient leurs vîtesses initiales.

Je suppose qu'il restât encore quelque doute sur les vérités précédentes, l'expérience ne décide-t-elle pas sans retour la question ? Et l'ancienne maniere de calculer n'est-elle pas seule recevable, si par elle on rend une raison pleine de tous les cas auxquels la force semble être le produit du quarré de la vîtesse par la masse ? Tandis que la nouvelle maniere ne peut, en aucun sens, rendre raison des effets proportionnels à la simple vîtesse.

15. Or, il est constant qu'en distinguant les temps, on ne trouve jamais qu'une force proportionnelle à la vîtesse en temps égaux, quoiqu'en des temps inégaux l'effet soit comme le quarré de la vîtesse : mais lorsqu'une simple vîtesse fait effet comme 1, & que deux vîtesses dans le même temps agissent précisément comme 2, il n'y a plus alors de quarré qui puisse expliquer cet effet simple ; il ne reste donc qu'à voir des exemples.

16. S'il y a un cas où la force paraisse être comme le quarré de la vîtesse, c'est dans le choc des fluides, qui agissent en effet en raison doublée de leur vîtesse ; mais s'il est démontré que les fluides n'agissent ainsi que parce qu'en un temps donné, chaque particule n'agit qu'avec sa masse multipliée par sa simple vîtesse, restera-t il quelque doute sur l'évaluation des forces motrices ?

La somme totale des impressions d'un corps

quelconque est égale à l'impression de chaque partie répétée autant de fois qu'il y a de parties dans ce corps.

Soit conçu un fluide qui choque un plan uni, avec une vîtesse 10, & un fluide semblable, choquant un plan semblable avec une vîtesse 1; dans l'instant 1, 10 parties du premier fluide choqueront le plan avec la vîtesse 10. La force exercée par ce fluide pendant ce temps, sera donc 10 ⋈ 10; mais dans le même temps, une seule particule du second fluide choquera le plan avec la vîtesse 1; la force exercée par le fluide ne sera donc que 1 ⋈ 1. Les forces sont donc comme le quarré des vîtesses, quoique celle de chaque particule ne soit que comme la vîtesse; & si on disait que chaque partie agit comme le quarré de sa vîtesse, chacune de ses parties agirait alors comme 100, & le fluide aurait une action totale comme 1000; ce qui ne serait plus alors le quarré de la vîtesse, mais le cube: donc on ne trouve ici, comme par-tout ailleurs, que le produit de la vîtesse par la masse.

17. Est-il permis de redire encore ce qui a été dit, que les corps qui se choquent en raison réciproque des vîtesses & des masses, agissent toujours en cette proportion, & non en celle du quarré, & le corps 1 choquant avec 10 de vîtesse le corps 10, qui n'a que la vîtesse 1, la pression est égale de part & d'autre, & qu'ainsi les forces sont évidemment égales?

18. L'expérience proposée par M. *Jurin* n'est-elle pas une preuve sans replique, que 2 vîtesses en un temps ne donnent que 2 de force?

On sait que c'est un plan mobile à qui on donne la vîtesse 1, sur lequel on fait rouler, selon la même direction, une boule avec la même vîtesse. Ces deux vîtesses en un même temps ne feront jamais d'effet que comme 2 & non comme 4.

19. Les défenseurs des forces vives ont-ils bien réfuté cette expérience, en disant que le ressort qui donne la vîtesse 1 à la boule, étant appuyé lui-même sur ce plan mobile, fait reculer ce plan & dérange l'expérience? N'est-il pas aisé de remédier à ce petit déchet de mouvement que le plan mobile doit éprouver? On n'a qu'à fixer le ressort à un appui inébranlable, & jeter avec ce ressort la boule sur le plan mobile. L'expérience peut se faire, l'effet ne peut s'en contester; la question n'est-elle pas décidée de fait? (*voyez fig.* 53.)

20. N'est-il pas encore évident que ces cas, tels que M. *Herman* les rapporte, & tous les cas possibles où un mobile semble communiquer plus de force qu'il n'en a, sont tous soumis à la distinction du temps & à l'examen des forces du ressort? Par exemple, on dit qu'une boule sous-double ayant la vîtesse 2, communique en un temps une force comme 4 aux deux boules doubles, qu'elle frappe à la fois sous un angle de 60 degrés, puisque chacune de ces boules recevra 1 de vîtesse; mais il faut observer que dans ce cas les boules B & E n'auront parcouru que la moitié du rayon dans le sens de AB, tandis que le corps A allant de A en D, aura parcouru le double de ce rayon; & quant à la vîtesse qu'elles acquièrent, elle est produite également dans le

cas du choc des corps durs où tout le monde convient de mesurer la force par le produit de la masse par la vîtesse.

21. Ne paraît-il pas encore que dans le choc des corps à ressort, ce serait se faire illusion de croire que la force motrice soit le produit du quarré de la vîtesse, sur ce que les quarrés de cette vîtesse multipliés par les masses, sont toujours après le choc égaux à la masse du corps choquant, multipliée par le quarré de sa vîtesse ? Cette augmentation de force qu'on trouve après le choc ne vient-elle pas évidemment de la propriété des corps à ressort ? Et n'est-ce pas cette propriété qui fait qu'une boule choquée par le moyen de 20 boules intermédiaires, toutes en raison double, peut acquérir $\frac{2^{20}(1+2^{20})}{3^{21}}$ fois plus de force que si elle était choquée par la première boule seulement ? Or, il est démontré que dans ce cas ce n'est pas cette première boule qui possédait ce grand excédent de forces ; n'est-il donc pas de la dernière évidence que c'est au ressort qu'il faut attribuer cette prodigieuse augmentation ?

Donc, de quelque côté qu'on se tourne, soit que l'on consulte l'expérience, soit qu'on calcule, on trouve toujours que la valeur des forces motrices est la masse multipliée par la vîtesse.

SECONDE PARTIE.

De la nature de la force.

1. MAINTENANT, s'il eſt bien prouvé qu
ce qu'on appelle force motrice eſt le produ
de la ſimple vîteſſe par la maſſe, ſera-t-il moi
aiſé de parvenir à connaître ce que c'eſt qu
cette force ?

2. D'abord, ſi elle eſt la même dans u
corps qui n'eſt pas en mouvement, comm
dans le bras d'une balance en repos, & dan
un corps qui eſt en mouvement, n'eſt-il pa
clair qu'elle eſt toujours de même nature, &
qu'il n'y a point deux eſpèces de force, l'un
morte & l'autre vive, dont l'une diffère in-
finiment de l'autre ? A moins qu'on ne diſe
auſſi qu'un liquide eſt infiniment plus liquide
quand il coule, que quand il ne coule pas.

3. Si la force n'eſt autre choſe que le produit d'une maſſe par ſa vîteſſe, ce n'eſt donc préciſément que le corps lui-même, agiſſant, ou prêt à agir avec cette vîteſſe. La force n'eſt donc pas un être à part, un principe interne, une ſubſtance qui anime les corps, & diſtinguée des corps, comme quelques philoſophes l'ont prétendu.

4. Cette force qui n'eſt rien, ſinon l'action des corps en mouvement, n'eſt donc pas primitivement dans des êtres ſimples qu'on nomme monades, leſquelles ces philoſophes diſent être ſans étendue, & conſtituer cependant la ma-

tière étendue ; & quand même ces êtres exiſteraient, il ne paraît pas plus qu'ils puiſſent avoir une force motrice, qu'il ne ſemble que des zéros puiſſent former un nombre.

5. Si cette force n'eſt qu'une propriété, elle eſt ſujette à variations, comme tous les modes de la matière ; & ſi elle eſt en même raiſon que la quantité du mouvement, n'eſt-il pas clair que ſa quantité s'altère ſi le mouvement augmente ou diminue.

6. Or, il eſt de fait que la quantité de mouvement augmente toutes les fois qu'un petit corps à reſſort en choque un plus grand en repos. Par exemple, le mobile élaſtique A, qui a 20 de maſſe & 11 de vîteſſe, choque B en repos, dont la maſſe eſt 200 ; A rejaillit avec une quantité de mouvement de 180, & B marche avec 400.

Ainſi A qui n'avait que 20 de maſſe & 11 de vîteſſe, ou 220 de force, a produit 580. D'un autre côté, il ſe perd, comme on en convient, beaucoup de mouvement dans le choc des corps inélaſtiques : donc la force augmente & diminue.

7. Les philoſophes qui ont dit que la permanence de la quantité des forces eſt une beauté néceſſaire dans la nature, ont-ils plus de raiſon que s'ils diſaient que la même quantité d'eſpèces, figures, &c. eſt une beauté néceſſaire ?

8. S'il eſt inconteſtable que le choc d'un petit corps contre un plus grand, produiſe une force beaucoup plus grande que celle que ce petit corps poſſédait, ne ſuit-il pas évidemment que les corps ne communiquent point de force proprement dite ? car dans l'exemple ci-

deſſus, où 20 de maſſe avec 11 de vîteſſe ont produit 580 de force, le corps B qui a 200 de maſſe acquiert une force de 400, qui n'eſt que le réſultat de la maſſe 200 par la vîteſſe 2. Or, certainement il n'a pas reçu de lui ſa maſſe, il n'a reçu que ſa vîteſſe, laquelle n'eſt qu'un des compoſans, un des inſtrumens de la force : donc les corps ne communiquent point la force.

9. Mais la maſſe & le mouvement ſuffiſent-ils pour opérer cette force ? ne faut-il pas évidemment l'inertie, ſans laquelle la matière ne réſiſterait pas, & ſans laquelle il n'y aurait nulle action ? l'inertie, le mouvement & la maſſe ſuffiſent-ils ? ne faut-il pas un principe qui tienne tous les corps de la nature en mouvement, & leur communique ainſi inceſſamment une force agiſſante ou prête d'agir ? & ce principe n'eſt-il pas la gravitation, ſoit que la gravitation ait elle-même une cauſe phyſique, ſoit qu'elle n'en ait point ?

10. La gravitation, qui imprime le mouvement à tous les corps vers un centre, n'eſt-elle pas encore très-loin de ſuffire pour rendre raiſon de la force active des corps organiſés ? & ne leur faut-il pas un principe interne de mouvement, tel que celui de reſſort ?

11. La force active, cauſée par ce reſſort, agiſſant ſuivant ces mêmes lois & opérant les mêmes effets que toute force quelconque, ne doit-on pas en conclure que la nature, qui va ſouvent à différens buts par la même voie, va auſſi au même but par différens chemins, & qu'ainſi la véritable phyſique conſiſte à tenir regiſtre des opérations de la nature, avant de vouloir tout aſſervir à une loi générale ?

EXPOSITION

DU LIVRE

DES

INSTITUTIONS PHYSIQUES,

Dans laquelle on examine les idées de Leibnitz.

EXPOSITION DU LIVRE

DES

INSTITUTIONS PHYSIQUES,

Dans laquelle on examine les idées de Leibnitz.

IL a paru au commencement de cette année un ouvrage qui ferait honneur à notre siècle, s'il était d'un des principaux membres des académies de l'Europe. Cet ouvrage est cependant d'une dame ; & ce qui augmente encore ce prodige, c'est que cette dame, ayant été élevée dans les dissipations attachées à la haute naissance, n'a eu de maître que son génie & son application à s'instruire.

Ce livre est le fruit des leçons qu'elle a données elle-même à son fils ; elle a eu la patience de lui enseigner elle seule ce qu'elle avait eu le courage d'apprendre. Ces deux mérites sont également rares ; elle y en a ajouté un troisième qui relève le prix des deux autres, c'est la modestie de cacher son nom.

L'ouvrage est intitulé *Institutions de physique*, & se vend à *Paris* chez *Prault* fils, *quai de Conti.* (*) On n'en a encore que le premier tome, qui contient vingt & un chapitres. L'illustre auteur commence par un avant-propos capable de donner du goût pour les sciences à ceux à qui leur génie en a refusé. Tout y est naturel, & en même temps sublime. Une

(*) Le reste de l'ouvrage n'a point paru.

des personnes les plus respectables qui soient en France, s'est exprimée ainsi en parlant de cet avant-propos dans une de ses lettres : « Ce n'est pas vouloir avoir de l'esprit, c'est » en avoir naturellement plus qu'on n'en con- » naisse à personne. Ce n'est pas vouloir écrire » mieux qu'un autre, c'est ne pouvoir écrire » que mille fois mieux ; elle est la seule dont » on voie la gloire sans envie. »

On gâterait un tel éloge, si on voulait y ajouter ; on se bornera donc ici à rendre compte de cet ouvrage, moins encore pour le plaisir d'en parler, que pour celui d'en faire une étude nouvelle.

Les idées métaphysiques de *Leibnitz* sont l'objet des premiers chapitres. C'est une philosophie qui jusqu'ici n'a guère eu cours qu'en Allemagne, & qui a été commentée plutôt qu'éclaircie. *Leibnitz* avait répandu dans sa Théodicée & dans les *Actes de Leipsick* quelques idées de ses systèmes. Le célèbre professeur *Wolf* a déjà fait dix volumes in-4° sur ces matières, & les institutions de physique paraissent expliquer tout ce que *Leibnitz* avait resserré, & contenir tout ce que *Wolf* a étendu.

De la raison suffisante.

Le premier principe qu'on éclaircit avec méthode & sans longueur dans le livre des Institutions physiques, est celui de la raison suffisante.

Depuis que les hommes raisonnent, ils ont toujours avoué qu'il n'y a rien sans cause. *Leibnitz* a inventé, dit-on, un autre principe de nos connaissances bien plus étendu, c'est qu'il n'y a rien sans raison suffisante. Si par

raison suffisante d'une chose, l'on entend ce qui fait que cette chose est ainsi plutôt qu'autrement, j'avoue que je ne vois pas ce que *Leibnitz* a découvert. Si par raison suffisante *Leibnitz* a entendu que nous devons toujours rendre une raison suffisante de tout, il me semble qu'il a exigé un peu trop de la nature humaine. J'imagine qu'il eût été embarrassé lui-même, si on lui avait demandé pourquoi les planètes tournent d'Occident en Orient, plutôt qu'en sens contraire ; pourquoi telle étoile est à une telle place dans le ciel, &c.

Ainsi il me paraît que le principe de la raison suffisante n'est autre chose que celui des premiers hommes : il n'y a rien sans cause. Reste à savoir si *Leibnitz* a connu des causes suffisantes qu'on avait ignorées avant lui. (1)

Le second principe de *Leibnitz* est, qu'il n'y a & ne peut avoir dans la nature deux choses entièrement semblables. Sa preuve de fait était que se promenant un jour dans le jardin de l'évêque de Hanovre, on ne put jamais trouver deux feuilles d'arbre indiscerna-

I ♦ indiscernables.

(1) *Leibnitz* prétendait qu'il n'y avait aucun phénomène de la nature qui fût l'ouvage du hasard ou de la volonté sans motif de l'être suprême ; mais que chacun avait une raison suffisante de son existence, soit dans la nature même des choses, soit dans la perfection de l'ordre général de l'univers : voilà ce qu'il a soutenu, mais ce qu'il n'a pas prouvé : il a essayé d'en donner des preuves métaphysiques, mais il est aisé de voir qu'elles supposent une connaissane de l'essence divine que nous ne pouvons avoir. Quantx aux preuves de fait, il faudrait pouvoir assigner d'une manière claire la raisou suffisante de tous ou de presque tous les phénomènes : alors ce principe pourrait devenir du moins très-probable.

bles. Sa preuve de droit était, que s'il y avait deux choses semblables dans la nature, il n'y aurait pas de raison suffisante pourquoi l'une ferait à la place de l'autre. Il voulait donc que le plus petit de tous les corps imaginables fût infiniment différent de tout autre corps. Cette idée est grande ; il paraît qu'il n'y a qu'un être tout-puissant qui ait pu faire des choses infinies, infiniment différentes. Mais aussi il paraît qu'il n'y a qu'un être tout-puissant qui puisse faire des choses infiniment semblables, & peut-être les premiers élémens des choses doivent-ils être ainsi : car comment les espèces pourraient-elles être reproduites éternellement les mêmes, si les élémens qui les composent étaient absolument différens ; comment, par exemple, s'il y avait une différence absolue entre chaque élément de l'or & du mercure, l'or & le mercure auraient-ils un certain poids qui ne varie jamais ? La proposition de *Leibnitz* est ingénieuse & grande : la proposition contraire est aussi vraisemblable pour le moins que la sienne. Tel a toujours été le sort de la métaphysique. On commence par deviner ; on passe beaucoup de temps à disputer, & on finit par douter.

De la loi de continuité.

La loi de continuité est un principe de *Leibnitz*, sur lequel l'illustre auteur a plus insisté que sur les autres, parce qu'en effet il y a des cas où ce principe est d'une vérité incontestable. La géométrie & la physique, qui est appuyée sur elle, font voir que dans les directions des mouvemens, il faut toujours passer par une infinité de degrés, & c'est même le

fondement du calcul des fluxions inventé par *Newton*, & publié par *Leibnitz*.

Newton a montré le premier que l'incrément naissant d'une quantité mathématique est moindre que la plus petite assignable, & que ces quantités peuvent augmenter par des degrés infinis jusqu'à une telle quantité qui soit plus grande qu'aucune assignable : voilà ce qu'on appelle les fluxions.

Je demanderai seulement si avant que l'incrément naissant commence à exister, il y a de la continuité. N'y a-t-il pas une distance infinie entre exister & n'exister pas ?

Je ne vois guère de cas où la loi de continuité ait lieu que dans le mouvement : il me semble que c'est-là seulement que cette loi est observée à la rigueur ; car peut-être ne pouvons-nous dire que très-improprement qu'un morceau de matière est continu ; il n'y a peut-être pas deux points dans un lingot d'or entre lesquels il n'y ait de la distance.

C'est de cette loi que *Leibnitz* tire cet axiome : *Il ne se fait rien par saut dans la nature*. Si cet axiome n'est vrai que dans le mouvement, cela ne veut dire autre chose, sinon que ce qui est en mouvement n'est pas en repos ; car un mouvement est continué sans interruption, jusqu'à ce qu'il périsse ; & tant qu'il dure, il ne peut admettre du repos. Il en faut donc toujours revenir au grand principe de la contradiction, première source de toutes nos connaissances, c'est-à-dire qu'une chose ne peut exister, & n'exister pas en même temps ; & c'est aussi le premier principe admis par l'illus-

tre auteur, & qui tient lieu de tous ceux que *Leibnitz* y veut ajouter.

Si on prétendait que la loi de continuité a lieu dans toute l'économie de la nature, on se jetterait dans d'assez grandes difficultés ; il serait, ce me semble, mal-aisé de prouver qu'il y a une continuité d'idées dans le cerveau d'un homme endormi profondément, & qui est tout d'un coup frappé de la lumière en s'éveillant. Si tout était contenu dans la nature, il faudrait qu'il n'y eût point de vide, ce qui n'est pas aisé à prouver ; & s'il y a du vide, on ne voit pas trop comment la matière sera continue. Aussi l'illustre auteur dont je parle ne cite d'autres effets de cette loi de continuité, que le mouvement & les lignes courbes à rebroussement produites par le mouvement.

De DIEU. L'auteur des *Institutions de physique* prouve un Dieu par le moyen de la raison suffisante. Ce chapitre est à la fois subtil & clair. L'auteur paraît pénétré de l'existence d'un être créateur que tant d'autres philosophes ont la hardiesse de nier. Elle croit avec *Leibnitz* que DIEU a créé le meilleur des mondes possibles, & sans y penser elle est elle-même une preuve que DIEU a créé des choses excellentes.

Des essences, &c. Tout ce que l'on dit ici des essences, &c. est d'une métaphysique encore plus fine que le chapitre de l'existence de DIEU. Peut-être quelques lecteurs, en lisant ce chapitre, seraient tentés de croire que les essences des choses subsistent en elles-mêmes : je ne crois pas que ce soit là pensée de l'illustre auteur.

Le sage *Locke* regarde l'essence des choses

uniquement comme une idée abſtraite que nous attachons aux êtres, ſoit qu'ils exiſtent ou non. Par exemple, une figure fermée de trois côtés eſt appelée du nom de *triangle*, nous appelons ainſi tout ce que nous concevons de cette eſpèce. C'eſt-là ſon eſſence, *ab eſſendo*; c'eſt ce qui eſt, ſoit dans notre imagination, ſoit en effet. Ainſi quand nous nous ſommes fait l'idée d'un évêque de mer, l'eſſence de cet être imaginaire eſt un poiſſon qui a une eſpèce de mitre ſur la tête.

Mais ſi nous voulons connaître l'eſſence de la matière en général, c'eſt-à-dire, ce que c'eſt que matière, nous y ſommes un peu plus embarraſſés qu'à un triangle. Car nous avons bien pu voir tout ce qui conſtitue un triangle quelconque, mais nous ne pouvons jamais connaître ce qui conſtitue une matière quelconque; & voilà en quoi il paraît que l'inventeur *Leibnitz* & le commentateur *Wolf* ſe ſont engagés dans un labyrinthe de ſubtilités dont *Locke* s'eſt tiré avec une très-grande circonſpection. Je ne ſais ſi on peut admettre cette règle du célèbre profeſſeur *Wolf*: « Que les détermina- » tions primordiales d'un être ſont ſon eſſence; » que, par exemple, deux côtés & un angle » qui ſont les déterminations primordiales, » ſont l'eſſence d'un triangle; » car deux côtés & un angle ſont auſſi les premières déterminations d'un quarré, d'un trapèze. Il faudrait, à mon avis, pour que cette règle fût vraie, que deux côtés & un angle étant donnés, il ne pût en réſulter qu'un triangle; l'eſſence eſt, ce me ſemble, non pas ſeulement ce qui ſert à déterminer une choſe, mais ce qui la déter-

mine différemment de toute autre chose. (2)

Ce que les philosophes disent encore des attributs, & surtout des attributs de la matière, ne paraît pas entraîner une pleine conviction. Ils disent qu'il ne peut y avoir de propriétés dans un sujet, que celles qui dérivent de son essence; mais on ne voit pas comment la propriété d'être bleu ou rouge est contenue dans l'essence d'un triangle ou d'un quarré.

Il faut qu'un attribut ne répugne pas à l'essence d'une chose; mais il ne semble pas nécessaire qu'il en dérive. Par exemple, pour qu'un animal puisse avoir du sentiment, il suffit que le sentiment ne répugne pas à la matière organisée; mais il ne faut pas que le sentiment soit un attribut nécessaire de la matière organisée: car alors un arbre, un champignon auraient du sentiment.

Des hypothèses. L'illustre auteur favorise assez *Leibnitz* pour faire l'apologie des hypothèses. Si on appelle hypothèse des recherches de la vérité, il en faut sans doute. Je veux savoir combien de fois 15 est contenu dans deux cents. Je fais l'hypothèse de 14, & c'est trop; je fais celle de 13, & c'est trop peu: j'ajoute un reste à 13, & je trouve mon compte. Voilà deux

(2) Ce passage de *Wolf* n'est pas clair: s'il parle de l'essence du triangle en général, les réflexions de M. de *Voltaire* sont justes; mais s'il parle de l'essence d'un triangle particulier donné, qu'on sait déjà être une figure terminée, ce qu'il dit est exact. Cependant il faut observer que trois côtés, deux angles & un côté, un angle, un côté & la surface, &c. déterminent également un triangle; ainsi toute détermination qui distingue la chose de toute autre, serait également son essence.

recherches

recherches, & je ne me suis exposé sur aucune, avant que j'aie découvert la vérité. Mais supposer l'harmonie préétablie, des monades, un enchaînement des choses avec lequel on veut rendre raison de tout, n'est-ce pas bâtir des hypothèses pires que les tourbillons de *Descartes*, & ses trois élémens? Il faut faire en physique comme en géométrie, chercher la solution des problèmes, & ne croire qu'aux démonstrations.

La question de l'espace n'a peut-être jamais été traitée avec plus de profondeur. On veut ici avec *Leibnitz* qu'il n'y ait point d'espace pur, que par conséquent toute étendue soit matière; qu'ainsi la matière remplisse tout, &c. *Leibnitz* avait commencé autrefois par admettre l'espace; mais depuis qu'il fut le second inventeur des fluxions, il nia la réalité de l'espace que *Newton* reconnaissait. De l'espace.

« L'idée de l'espace, dit-on dans ce chapi-
» tre, vient de ce qu'on fait uniquement at-
» tention à la manière des êtres d'exister l'un
» hors de l'autre; & qu'on se représente que
» cette coexistence de plusieurs êtres produit
» un certain ordre ou ressemblance dans leur
» manière d'exister, en sorte qu'un de ces êtres
» étant pris pour le premier, un autre devient
» le second, un autre le troisième. »

C'est ainsi que le célèbre professeur *Wolf* éclaircit les idées simples.

Le sage *Locke* s'était contenté de dire: J'avoue que j'ai acquis l'idée de l'espace par la vue & par le toucher.

La question est de savoir s'il y a un espace pur, ou non. *Descartes* avança que la matière

eſt infinie & que le vide eſt impoſſible. Si cela était, DIEU ne peut donc anéantir un pouce de matière, car alors il y aurait un pouce de vide. Or, il eſt aſſez extraordinaire de dire qu celui qui a créé une matière infinie, ne peut en anéantir un pouce. Les ſectateurs de *Deſcartes* n'ayant jamais répondu à cet argument, *Leibnitz* fortifia d'un autre côté cette opinion qui croulait de ce côté-là.

Il dit que ſi le monde a été créé dans l'eſpace pur, il n'y a pas de raiſon ſuffiſante pourquoi ce monde eſt dans telle partie de l'eſpace, plutôt que dans une autre; mais il paraît que *Leibnitz* n'a pas ſongé que dans le plein il n'y a pas plus de raiſon ſuffiſante pourquoi la moitié du monde, qui eſt à notre gauche, n'eſt pas à notre droite. *Leibnitz* voulait-il donner une raiſon ſuffiſante de tout ce que DIEU a fait? c'eſt beaucoup pour un homme.

La raiſon principale qui engagea *Wallis*, *Newton*, *Clarke*, *Locke*, & preſque tous les grands philoſophes à admettre l'eſpace pur, eſt l'impoſſibilité géométrique & phyſique qu'il y ait du mouvement dans le plein abſolu. *Leibnitz*, qui avait, comme on l'a dit, changé d'avis ſur le vide, a été obligé de dire que dans le plein le mouvement circulaire peut avoir lieu à cauſe d'une matière très-fine qui peut y circuler.

Si on voulait bien ſonger qu'une matière très-fine, infiniment preſſée, devient une maſſe infiniment dure, on trouverait ce mouvement circulaire un peu difficile.

Newton d'ailleurs a démontré que les mou-

vemens céleſtes ne peuvent s'opérer dans un fluide quelconque, & perſonne n'a jamais pu éluder cette démonſtration, quelques efforts qu'on ait faits. Cette difficulté rend l'idée d'un plein abſolu plus difficile qu'on n'aurait cru d'abord.

La queſtion du temps eſt auſſi épineuſe que celle de l'eſpace, & eſt traitée avec la même profondeur. On y explique le ſentiment que *Leibnitz* a embraſſé. Il penſait que comme l'eſpace n'exiſte point, ſelon lui, ſans corps, le temps ne ſubſiſte point ſans ſucceſſion d'idées.

Il faut remarquer que dans ce chapitre le temps eſt pris pour la durée même, & cela ne peut y cauſer de confuſion, parce qu'en effet le temps eſt une partie de la durée.

Il s'agit donc de ſavoir ſi la durée exiſte indépendamment des êtres créés : & ſi elle exiſte ainſi, l'illuſtre auteur remarque très-bien qu'on eſt obligé de dire que la durée eſt un attribut néceſſaire. De-là auſſi *Newton* croyait que l'eſpace & la durée appartiennent néceſſairement à DIEU, qui eſt préſent partout & toujours.

L'illuſtre auteur reproche à *Clarke*, diſciple de *Newton*, d'avoir demandé à *Leibnitz* pourquoi DIEU n'avait pas créé le monde ſix mille ans plutôt ; & elle ajoute que *Leibnitz* n'eut pas de peine à renverſer cette objection du docteur anglais. C'eſt au quinzième article de ſa quatrième réplique à *Leibnitz*, que le docteur *Clarke* dit formellement : Il n'était pas impoſſible que DIEU créât le monde plutôt ou plus tard ; & *Leibnitz* fut ſi embarraſſé à répondre que dans ſon cinquième écrit, il avoue en un endroit

que la chose est possible, & donne même pour le prouver une figure géométrique qui me paraît fort étrangère à cette dispute; & dans un autre endroit, il nie que la chose soit possible : sur quoi le docteur *Clarke* remarque, dans son cinquième écrit, que le savant *Leibnitz* se contredit un peu trop souvent. (3)

Quoi qu'il en soit, il paraît qu'il est difficile aux leibnitziens de faire concevoir que DIEU ne puisse pas détruire le monde dans neuf mille ans. Il peut donc le détruire plutôt que plus tard; il y a donc une durée & un temps indépendans des choses successives. La raison suffisante qu'on oppose à tous ces raisonnemens est-elle bien suffisante ? Si tous les instans sont égaux, dit-on, il n'y a pas de raison pourquoi DIEU aurait créé ou détruirait en un instant plutôt que dans un autre; on veut toujours juger DIEU, mais ce n'est pas à nous ni d'instruire sa cause ni de la juger. Toutes les parties de la durée se ressemblent, je le veux; donc DIEU, dit *Leibnitz*, ne peut choisir un instant préférablement à un autre. Je le nie; DIEU ne peut-il pas avoir en lui-même mille raisons pour agir, & ne peut-il pas y avoir une infinité de rapports entre chacun de

(3) Si *Leibnitz* s'est contredit ici, ce ne peut être que parce qu'il n'osa point prononcer ouvertement que le monde est nécessairement éternel; cette éternité du monde est une conséquence si palpable de son système, qu'elle ne pouvait lui échapper; il devint ensuite plus hardi. Le théologien *Clarke* a eu tort de se moquer d'un philosophe, à qui la crainte des persécutions théologiques ne permettait point d'avouer toutes les conséquences de ses opinions.

ces inftans & les idées de DIEU, fans que nous les connaiffions ?

Si, felon *Leibnitz* & fes fectateurs, DIEU n'a pu choifir un inftant de la durée plutôt qu'un autre pour créer ce monde, il eft donc créé de toute éternité. C'eft à eux à voir s'ils peuvent aifément comprendre cette éternité de la durée du monde, à qui DIEU a pourtant donné l'être. Avouons que dans ces difcuffions nous fommes tous des aveugles qui difputent fur des couleurs ; mais on ne peut guère être aveugle, c'eft-à-dire homme, avec plus d'efprit que *Leibnitz*, & fur-tout que l'auteur qui l'a embelli ; le génie de cette perfonne illuftre eft affez éclairé pour douter de beaucoup de chofes dont *Leibnitz* s'eft efforcé de ne pas douter.

Leibnitz cherchant un fyftème, trouva que perfonne n'avait dit encore que les corps ne font pas compofés de matière, & il le dit. Il lui parut qu'il devait rendre raifon de tout, & ne pouvant dire pourquoi la matière eft étendue, il avança qu'il fallait qu'elle fût compofée d'êtres qui ne le font point. En vain il eft démontré que la plus petite portion de matière eft divifible à l'infini, il voulut que les elémens de fa matière fuffent des êtres indivifibles, fimples, & ne tenant nulle place. Il était mal-aifé de comprendre qu'un compofé n'eût rien de fon compofant ; cette difficulté ne l'arrêta pas, il fe fervit de la comparaifon d'une montre. Ce qui compofe une horloge n'eft pas horloge ; donc ce qui compofe la matiére n'eft pas matière. Peut-être quelqu'un lui dit alors : Votre comparaifon de l'horloge

Des êtres fimples.

n'eſt guère concluante : car vous ſavez bien de quoi une horloge eſt compoſée, puiſque vous l'avez vu faire ; mais vous n'avez point vu faire la matière, & c'eſt un point ſur lequel il ne vous eſt pas trop permis de deviner.

Leibnitz ayant donc créé ſes êtres ſimples, ſes monades, il les diſtribua en quatre claſſes: il donna aux unes l'apperception par un ſeul P, & aux autres l'apperception par deux P. Il dit que chaque monade eſt un miroir concentrique de l'univers. Il veut que chaque monade ait un rappport avec tout le reſte du monde; ainſi on a propoſé ce problème à réſoudre : Un élément étant donné, en déterminer l'état préſent, paſſé & futur de l'univers. Ce problème eſt réſolu par DIEU ſeul. On pourrait encore ajouter que DIEU ſeul fait la ſolution de la plupart de nos queſtions ; lui ſeul ſait quand & pourquoi il créa le monde, pourquoi il fit tourner les aſtres d'un certain côté, pourquoi il fit un nombre déterminé d'eſpèces, pourquoi les anges ont péché, ce que c'eſt que la matière & l'eſprit, ce que c'eſt que l'ame des animaux, comment le mouvement & la force motrice ſe communiquent, ce que c'eſt originairement que cette force, ce que c'eſt que la vie, comment on digère, comment on dort, &c.

L'aimable & reſpectable auteur des Inſtitutions phyſiques a bien ſenti l'inconvénient du ſyſtème des monades, & elle dit, page 143, qu'il a beſoin d'être éclairci & d'être ſauvé du ridicule. Il n'y a eu encore ni aucun français ni aucun anglais, ni, je crois, aucun italien, qui ait adopté ces idées étrangères. Pluſieurs

allemands les ont soutenues, mais il est à croire que c'est pour exercer leur esprit, & par jeu plutôt que par conviction.

J'ajouterai ici que pour rendre le roman complet, *Leibnitz* imagina que notre corps étant composé d'une infinité de monades d'une espèce, la monade de notre ame est d'une autre espèce; que notre ame n'agit aucunement sur notre corps, ni le corps sur elle; que ce sont deux automates qui vont chacun à part, à peu près comme dans certains sermons burlesques, un homme prêche tandis que l'autre fait des gestes, qu'ainsi par exemple la main de *Newton* écrivit mécaniquement le calcul des fluxions, tandis que sa monade était montée séparément pour penser au calcul: cela s'appelle l'harmonie préétablie; & l'auteur des Institutions physiques n'a pas voulu encore exposer ce sentiment, elle a voulu y préparer les esprits.

Si on doit être content de cet art, de cette élégance, avec lesquels l'illustre auteur a rendu compte de tous ces sentimens extraordinaires, on ne doit pas moins admirer les ménagemens & les précautions ingénieuses dont elle colore les idées de *Leibnitz* sur la nature des corps. De la nature des corps.

Ces corps étendus etant composés de monades non étendues, c'est toujours à ces monades qu'il en faut revenir. Il n'y a point de corps qui n'ait à la fois, étendue, force active & force passive: voilà, disent les leibnitziens, la nature des corps; mais c'est aux monades à qui appartient de droit la force active & passive.

Il est encore ici assez étrange que les monades étant les seules substances, les corps

aient l'étendue pour eux & les monades aient la force. Ces monades sont toujours en mouvement quoique ne tenant point de place ; & c'est des mouvemens d'une infinité de monades, qu'un boulet de canon reçoit le sien. Voilà donc le mouvement essentiel, non pas tout-à-fait à la matière, mais aux êtres intangibles & inétendus qui composent la matière. Ces monades ont un principe actif, qui est la raison suffisante, pourquoi un corps en pousse un autre ; & un principe passif, qui rend aussi une raison très-suffisante pourquoi les corps résistent. Il faut avoir tout l'esprit de la personne qui a fait les Institutions physiques, pour répandre quelque clarté sur des choses qui paraissent si obcures.

De la divisibilité, figure, porosité, mouvement, pesanteur.

Chacun de ces sujets fait un article à part, & on reconnaît par-tout la même méthode & la même élégance. Les découvertes de *Galilée* sur la pesanteur & sur la chute des corps, sont sur-tout mises dans un jour très-lumineux. L'auteur paraît là plus à son aise qu'ailleurs, puisqu'il n'y a que des vérités à développer.

Les découvertes de *Newton* sur la pesanteur.

L'auteur s'élève ici fort au-dessus de ce qu'elle appelle modestement Institutions. On voit dans ce chapitre comment *Newton* découvrit cette vérité si admirable, & si inconnue jusqu'à lui, que la même force qui opère la pesanteur sur la terre, fait tourner les globes célestes dans leurs orbites. *Kepler* avait préparé la voie à cette recherche, & quelques expériences faites par des astronomes français déterminèrent *Newton* à la faire. Ce n'est point un système imaginaire & métaphysique qu'il ait

tâché de rendre probable sous des raisons spécieuses, c'est une démonstration tirée de la plus sublime géométrie, c'est l'effort de l'esprit humain, c'est une loi de la nature que *Newton* a développée; il n'y a ici ni monade, ni harmonie préétablie, ni principe des indiscernables, ni aucune de ces hypothèses philosophiques, qui semblent faites pour détourner les hommes du chemin du vrai, & qui ont égaré l'antiquité, *Descartes* & *Leibnitz*.

Newton ayant découvert & démontré qu'une pierre retombe sur la terre par la même loi qui fait tourner Saturne autour du soleil, &c. appela ce phénomène attraction, gravitation: ensuite il démontra qu'aucun fluide, & aucune loi du mouvement ne peuvent être cause de cette gravitation.

De l'attraction newtonienne.

Il démontra encore que cette gravitation est dans toutes les parties de la matière, à peu près de même que les parties d'un corps en mouvement sont toutes en mouvement.

Newton, dans ses recherches sur l'optique, déploya ce même esprit d'invention qui s'appuie sur des vérités incontestables, entièrement opposé à cet esprit d'invention qui se joue dans des hypothèses. Il trouva entre les corps & la lumière une attraction nouvelle, dont jamais on ne s'était aperçu avant lui. Il trouva encore, par l'expérience, d'autres attractions, comme par exemple, entre deux petites boules de cristal, qui pressées l'une contre l'autre, acquièrent une force de huit onces, &c. &c.

Mille gens ont voulu rendre raison de toutes ces découvertes; ceux sur-tout qui n'en ont jamais fait ont tous fait des systèmes. *Newton*

ſeul s'en eſt tenu aux vérités, peut-être inexplicables, qu'il a trouvées. La même ſupériorité de génie qui lui a fait connaître ces nouveaux ſecrets de la création, l'a empêché d'en aſſigner la cauſe. Il lui a paru très-vraiſemblable que cette attraction eſt elle-même une cauſe première, dépendante de celui qui ſeul a tout fait. C'eſt ſur quoi ceux qui en Allemagne ont pris le parti de *Leibnitz* ſe ſont élevés; & notre illuſtre auteur a la complaiſance pour eux de prêter de la force à leurs objections. Un corps ne peut ſe mouvoir, dit-elle, vers un autre, ſans qu'il arrive à ce corps aucun changement; ce changement ne peut venir que de l'un des deux corps, ou que du milieu qui les ſépare: or, il n'y a aucune raiſon pour qu'un corps agiſſe ſur un autre, ſans le toucher, il n'y a aucune raiſon de ſon attraction dans le milieu qui les ſépare, puiſque les newtoniens diſent que ce milieu eſt vide; donc l'attraction étant ſans raiſon ſuffiſante, il n'y a point d'attraction.

Les newtoniens répondront que l'attraction, la gravitation, quelle qu'elle ſoit, étant réelle & démontrée, aucune difficulté ne peut l'ébranler, & qu'étant tout de même démontré qu'aucun fluide ne peut cauſer cette attraction, qui ſubſiſte entre les corps céleſtes, la raiſon ſuffiſante eſt bien loin de ſuffire à prouver que les corps ne peuvent s'attirer ſans milieu.

Un newtonien ſera encore aſſez fort, s'il prie ſeulement un leibnitzien de faire un moment d'attention à ce que nous ſommes, & à ce qui nous environne. Nous penſons, nous éprouvons des ſenſations, nous mettons des

corps en mouvement, les corps agissent sur nos ames, &c. Quelle raison suffisante, je vous prie, me trouverez-vous de ce que la matière influe sur ma pensée, & ma pensée sur elle ; quel milieu y a-t-il entre mon ame & une corde de clavecin qui résonne ; quelle cause a-t-on jamais pu alléguer, de ce que l'air frappé donne à une ame l'idée & le sentiment du son ? N'êtes-vous pas forcé d'avouer que DIEU l'a voulu ainsi ? Que ne vous soumettez-vous de même, quand *Newton* démontre que DIEU a donné à la matière la propriété de la gravitation.

Lorsqu'on aura trouvé quelque bonne raison mécanique de cette propriété, on rendra service aux hommes en la publiant ; mais depuis soixante & dix ans que les plus grands philosophes cherchent cette cause, il n'ont rien trouvé. Tenons-nous-en donc à l'attraction, jusqu'à ce que DIEU en revèle la raison suffisante à quelque leibnitzien.

Des plans inclinés, des pendules, des projectiles.

Les découvertes de *Galilée* & d'*Huyghens* sont expliquées ici avec une clarté qui fait bien voir que ce ne sont point là des hypothèses, lesquelles laissent toujours l'esprit égaré & incertain, mais des vérités mathématiques qui entraînent la conviction.

De la force des corps.

Je me hâte de venir à ce dernier chapitre. On y prête de nouvelles armes au sentiment de *Leibnitz*, c'est *Camille* qui vient au secours de *Turnus*, ou *Minerve* au secours d'*Ulysse*. Cette dispute sur les forces actives, qui partage aujourd'hui l'Europe, n'a jamais exercé de plus illustres mains qu'aujourd'hui. La dame respectable dont je parle, & madame la prin-

cesse de *Columbrano*, ont toutes deux suivi l'étendard de *Leibnitz*, non pas comme les femmes prennent d'ordinaire parti pour des théologiens, par faiblesse, par goût, & avec une opiniâtreté fondée sur leur ignorance, & souvent sur celle de leurs maîtres. Elles ont écrit l'une & l'autre en mathématiciennes, & toutes deux avec des vues nouvelles. Il n'est ici question que du chapitre de notre illustre française; c'est un des plus forts & des plus séduisans de cet ouvrage profond.

Pour mettre les lecteurs au fait, il est bon de dire ici que nous appelons force d'un corps en mouvement, l'action de ce corps; c'est sa masse qui agit, c'est avec de la vîtesse qu'agit cette masse, c'est dans un temps plus ou moins long qu'agit cette vîtesse; ainsi on a toujours supputé la force motrice des corps par leur masse multipliée, par leur vîtesse appliquée au temps. Une puissance qui presse, & donne une vîtesse à un corps, lui donne une force motrice; deux puissances qui le pressent en même temps, & qui lui donnent deux degrés de vîtesse, lui en donnent deux de force; & dans deux temps, elles lui en donneront quatre de force. Cela parut clair & démontré à tous les mathématiciens.

Newton fut sur ce point de l'avis de *Descartes*, & l'expérience dans toutes les parties des mécaniques fut d'accord avec leurs démonstrations.

Mais *Leibnitz* ayant besoin que cette théorie ne fût pas vraie, afin qu'il y eût toujours égale quantité de force dans la nature, prétendit qu'on s'était trompé jusque-là, & qu'on

aurait dû eſtimer la force motrice des corps en mouvement par le quarré de leurs vîteſſes multipliées par leurs maſſes ; & avec cette manière de compter *Leibnitz* trouvait qu'en effet il ſe perdait du mouvement dans la nature, mais qu'il pouvait bien ne ſe perdre point de force.

Le docteur *Clarke*, illuſtre élève de *Newton*, traita ce ſentiment de *Leibnitz* avec beaucoup de hauteur, & lui reprocha ſans détour que ſes ſophiſmes étaient indignes d'un philoſophe. Il diſcuta cette queſtion dans la cinquième réplique à *Leibnitz*, qui roulait d'ailleurs ſur d'autres ſujets importans.

Il fit voir qu'il eſt impoſſible d'omettre le temps ; que quand un corps tombe par la force de la gravité, il reçoit en temps égaux des degrés de vîteſſe égaux.

Il répondit à toutes les objections, qui ſe réduiſent à celle-ci : Qu'un mobile tombe de la hauteur trois, il fait effet comme trois ; qu'il tombe de la hauteur ſix, il agit comme ſix, c'eſt-à-dire, il agit en raiſon de ſes hauteurs ; mais ces hauteurs ſont comme le quarré de ſes vîteſſes ; donc, diſent les partiſans de *Leibnitz*, qui l'ont éclarci depuis, un mobile agit comme le quarré de ſes vîteſſes ; donc ſa force eſt comme le quarré.

Samuel Clarke renverſa, dis-je, toutes ces objections en feſant voir de quoi eſt compoſé ce quarré. Un corps parcourt un eſpace, cet eſpace eſt le produit de ſa vîteſſe par le temps : or, le temps & la vîteſſe ſont égaux ; donc il eſt évident que ce quarré de la vîteſſe n'eſt autre choſe que le temps lui-même, multiplié

ou par lui-même, ou par cette vîteſſe, ce qui rend parfaitement raiſon de ce quarré, qui étonnait M. de *Fontenelle* en 1721. D'où viendrait, dit-il, ce quarré? on voit clairement ici d'où il vient.

Mais on ne voit guère d'abord comment, après une pareille explication, il y avait encore lieu de diſputer. L'émulation qui régnait alors entre les Anglais & les amis de *Leibnitz*, engagea un des plus grands mathématiciens de l'Europe, le célèbre *Jean Bernouilli* à ſecourir *Leibnitz* : tout ce qui porte le nom de *Bernouilli* eſt philoſophe. Tous combattirent pour *Leibnitz*, hors un d'eux qui tient fermement pour l'ancienne opinion.

C'était une guerre, & on ſe ſervit d'artifices. Une de ſes ruſes qui firent le plus d'impreſſion, fut celle-ci :

Que le corps A ſoit pouſſé par deux puiſſances à la fois en A B, & en A E, on ſait qu'il décrit la diagonale A D : or, la puiſſance en A B n'augmente ni ne diminue la puiſſance A E, & pareillement AE ne diminue ni n'augmente A B ; donc le mobile a une force compoſée de A B & de A E ; mais le quarré de A B & de A E, pris enſemble ſont juſte le quarré de cette diagonale, & ce quarré exprime la vîteſſe du mobile ; donc la force de ce mobile eſt ſa maſſe par le quarré de ſa vîteſſe.

Mais on fit voir bientôt la ſupercherie de ce raiſonnement très-captieux.

Il eſt bien vrai que A B & A E ne ſe nuiſent point, tant qu'ils vont chacun dans leur direction ; mais dès que le corps A eſt porté dans la diagonale, ils ſe nuiſent ; car décom-

pofez son mouvement une seconde fois, résolvez la force A E en A F, & F E, (*fig.* 54) de sorte que A E devienne à son tour diagonale d'un nouveau rectangle, Résolvez de même A B en A D, & en B D, il est clair que les forces A D, A F se détruisent. Que reste-t-il donc de force au corps? il lui reste F E d'un côté, & B D de l'autre; donc il n'a pas les forces de A B & de A F réunies, comme on le prétendait, donc, &c.

Il y avait beaucoup de finesse dans la difficulté, & il y en a encore plus dans la réponse; elle est de M. *Jurin*, l'un des meilleurs physiciens d'Angleterre.

M. *Jurin* pour épargner tout calcul, toute décomposition, & pour faire voir encore plus clairement, s'il est possible, comment deux vîtesses en un même temps ne donnent qu'une force double, imagina cette expérience.

Qu'on fasse mouvoir avec l'aide d'un ressort une balle avec un degré de vîtesse quelconque; qu'ensuite ce degré étant bien constaté, le ressort bien rétabli, la balle en repos, on donne à la table un mouvement égal à celui que le ressort communique à la boule; c'est-à dire, qu'on fasse en même temps mouvoir la boule avec la vîtesse 1, & la table avec la vîtesse 1: il est clair qu'alors la boule acquerra deux vîtesses & simplement deux forces; donc, quand il n'y a pas plusieurs temps différens à considérer, il faut ne reconnaître dans les corps mobiles d'autre force que celle de leur masse par leur vîtesse.

L'illustre auteur, engagé aux leibnitiens, a voulu contredire cette expérience. Voici,

dit-elle, en quoi consiste le vice du raisonnement de M. *Jurin*.

Supposons pour plus de facilité, au lieu du plan mobile de M. *Jurin*, un bateau A B qui avance sur la rivière avec la vîtesse 1, & le mobile P transporté avec le bateau : ce mobile acquiert la même vîtesse que le bateau. Supposons un ressort capable de donner cette vîtesse 1 hors du bateau ; il ne la lui donnera plus, car l'appui du ressort dans le bateau n'est pas inébranlable, &c.

Il est vrai que cette expérience peut être sujette à cette difficulté, & qu'il y aura une petite diminntion de force dans l'action du ressort, parce que le bateau cédera un peu à l'effort du ressort, cela fera peut-être dix-millième de différence ; ainsi le mobile aura deux de force moins un dix-millième : mais certainement cette diminution de force ne fera pas qu'il aura le quarré de deux, c'est-à-dire quatre, & il n'y a pas d'apparence que pour avoir perdu quelque chose, il ait gagné plus du double.

D'ailleurs il est très-aisé de faire cette expérience, en attachant le ressort à une muraille, & en le détendant contre le mobile qui sera sur la table. A cela il n'y a rien à répondre, & il faut absolument se rendre à cette démonstration expérimentale de M. *Jurin*.

Il paraît que les expériences qui se font en temps égaux favorisent aussi pleinement l'ancienne doctrine, que deux corps qui sont en raison réciproque de leur masse & de leur vîtesse viennent se choquer ; s'il fallait estimer la force motrice par le quarré de la vîtesse, il se trouverait que le mobile avec 100 de

masse

maſſe & 1 de vîteſſe, rencontrant celui qui aurait cent de vîteſſe & un de maſſe, en ſerait prodigieuſement repouſſé, ce qui n'arrive jamais: car ſi les deux mobiles ſont ſans reſſort, ils ſe joignent & s'arrêtent; s'ils ſont flexibles, ils rejailliſſent également. Les leibnitziens ont tâché de ramener ce phénomène à leur ſyſtème, en diſant que les cent de vîteſſe ſe conſument dans les enfoncemens qu'ils produiſent dans le corps qui a cent de maſſe.

Mais on répond aiſément à cette évaſion, que le corps qui ſouffre ces enfoncemens ſe rétablit s'il eſt à reſſort, & rend toute cette force qu'il a reçue, & s'il n'eſt pas à reſſort il doit être entraîné par le corps qui l'enfonce: car le corps cent ſuppoſé non élaſtique, n'ayant qu'un de vîteſſe, réſiſte bien par ſes cent de maſſe aux cent de vîteſſe du corps 1; mais il ne peut réſiſter au cent fois cent qu'on ſuppoſe au corps choquant, il faudrait alors qu'il cédât, & c'eſt ce qui n'arrive jamais.

Enfin, M. *Jurin* ayant fait voir démonſtrativement qu'il faut toujours faire mention du temps, & ayant imaginé par cette expérience hors de toute exception, dans laquelle deux vîteſſes en un temps ne donnent qu'une force double, a défié publiquement tous ſes adverſaires d'imaginer un ſeul cas où une vîteſſe double pût en un temps donner quatre de force, & il a promis de ſe rendre le diſciple de quiconque réſoudrait ce problème. On a entrepris de le réſoudre d'une manière extrêmement ingénieuſe.

On ſuppoſe une boule qui ait un de maſſe & deux de vîteſſe, & qui rencontre deux bou-

les, dont chacune a deux de masse, de façon que la masse un communique tout son mouvement par le choc à ces masses doubles : or, dit-on, si cette masse 1, qui a deux de vîtesse, communique à chacune des masses doubles un de vîtesse, chacune de ces masses doubles aura donc deux de force, ce qui fait quatre; la boule 1, qui n'avait que deux de force, aura donc donné plus qu'elle n'avait. Voilà donc, peut-on dire, une absurdité dans l'ancien système, mais dans le nouveau le compte se trouve juste; car la boule 1, avec deux de vîtesse, aura eu quatre de force, & n'a donné précisément que ce qu'elle possédait.

Il faut voir maintenant si *M. Jurin* se rendra à cet argument, & s'il se fera le disciple de celui qui en est l'auteur. Je crois qu'il ne lui sera pas difficile de répondre. Soient dans ce cercle les trois boules; la boule 1 choque les boules 2 sous un angle de 60 degrés; la boule 1 avec deux de vîtesse eût parcouru en un seul temps deux fois le rayon du cercle.

Les boules 2, avec chacune un de vîtesse, parcourent en un même temps le rayon D C, & le rayon I C; donc les deux boules ne font en un même temps dans la direction du rayon que ce qu'eût fait la boule 1; il n'y a de plus que les deux forces latérales en sens contraires : excédent de forces qu'on ne peut expliquer par cette manière de les évaluer, puisqu'il existe dans les corps durs où la loi de la conservation des forces vives n'est pas observée.

On trouve également une solution pour le cas qu'on rapporte de M. *Herman*, Que la

boule 1, dit-on, qui a 2 de vîtesse, rencontre la masse 3, elle lui donnera 1 de vîtesse, & gardera 1. Voilà donc 4 de force qui semble naître de 2, & cette boule 1 a donné, dit-on, ce qu'elle n'avait pas.

Non, elle n'a pas donné ce qu'elle n'avait pas. Si la boule 2, avec cette unité de vîtesse reçue, agit ensuite comme 3, & la boule avec l'unité de vîtesse qui lui reste, agit comme un, il faut observer que cette augmentation de force n'a lieu ici que parce que les boules ont un mouvement en sens contraire, phénomène dont l'élasticité de ces corps est la cause ; on trouverait, en supposant les corps durs, des hypothèses où il se produirait une augmentation de force, que la mesure des forces proposées par *Leibnitz* n'expliquerait pas ; & tous ces exemples prouvent seulement que le principe de la conservation des forces vives a lieu dans les corps élastiques. (*)

Qu'il se perd de la force.

Il me paraît évident que si la force est proportionnelle au mouvement, il se perd de la force, puisqu'il se perd du mouvement. L'exemple rapporté par le grand *Newton*, à la fin de son optique, demeure incontestable.

Donc, s'il se perd à tout moment de la la force dans la nature, il faut un principe qui la renouvelle : ce principe n'est-il pas l'attraction, quelle que puisse être la cause de l'attraction ?

Résumé.

J'ai non-seulement fait l'analyse la plus exacte que j'ai pu de l'ouvrage le plus méthodique,

(*) Voyez les *Élémens de la philosophie de Newton*.

le plus ingénieux & le mieux écrit qui ait paru en faveur de *Leibnitz*; j'ai pris la liberté d'y joindre mes doutes, que les lecteurs pourront éclaircir; je n'ai point touché aux objections que l'illustre auteur a adressées à M. de *Mairan*, dans le chapitre de la force de corps : c'est à ce philosophe à répondre, & on attend avec impatience les solutions qu'il doit donner des difficultés qu'on lui fait. Je croirais lui faire tort en répondant pour lui, il est seul digne d'une telle adversaire. La vérité gagnera sans doute à ces contradictions qui ne doivent servir qu'à l'éclaircir; & ce sera un modèle de la dispute littéraire la plus profonde & la plus polie.

MÉMOIRE

SUR UN OUVRAGE DE PHYSIQUE

DE MADAME LA MARQUISE

DU CHATELET,

Lequel a concouru pour le prix de l'Académie des Sciences, en 1738; par M. de Voltaire.

MÉMOIRE

SUR UN OUVRAGE DE PHYSIQUE

DE MADAME LA MARQUISE

DU CHATELET,

Lequel a concouru pour le prix de l'académie des sciences, en 1738; par M. de Voltaire.

LE public a vu cette année un des événemens les plus honorables pour les beaux arts. De près de trente dissertations présentées par les meilleurs philosophes de l'Europe, pour les prix que l'académie des sciences devoit distribuer l'année 1738, il n'y en eut que cinq qui concoururent, & l'une de ces cinq était d'une dame dont le haut rang est le moindre avantage.

L'académie des sciences a jugé cette pièce digne de l'impression, & vient de la joindre à celles qui ont eu le prix. On sait que c'est en effet être couronné, que d'être imprimé par ordre de cette compagnie.

Le premier prix de l'éloquence que donna une autre fois l'académie française, fut remporté par une personne du même sexe. Le discours sur la gloire, composé par Mlle *Scudéri*, sera long-temps mémorable par cette raison.

Mais on peut dire sans flatterie, que l'Essai de physique de l'illustre dame dont il est ici

queſtion, eſt autant au-deſſus du diſcours de Mlle *Scudéri*, que les véritables connaiſſances ſont au-deſſus de l'art de la parole, ſans qu'on prétende en cela diminuer le mérite de l'éloquence.

Le ſujet était *la nature du feu & ſa propagation.*

L'ouvrage dont je rends compte eſt fondé en partie ſur les idées du grand *Newton*, ſur celles du célèbre M. *s'Graveſande*, actuellement vivant, mais ſur-tout les expériences & les découvertes de M. *Boërhaave*, qui, dans ſa chimie, a traité à fond cette matière, & l'Europe ſavante ſait avec quel ſuccès.

Il eſt vrai que ces notions ne ſont pas généralement goûtées par meſſieurs de l'académie des ſciences; & quoique l'académie en corps n'adopte aucun ſyſtème, cependant il eſt impoſſible que les académiciens n'adjugent pas le prix aux opinions les plus conformes aux leurs.

Car, toutes choſes d'ailleurs égales, qui peut nous plaire que celui qui eſt de notre avis?

C'eſt ainſi qu'on couronna, il y a quelques années, un bon ouvrage du révérend père *Mazière*, dans lequel il dit *qu'on ne s'aviſera plus d'admettre déſormais les forces vives, de calculer la quantité du mouvement par le produit de la maſſe & du quarré de la vîteſſe :* calcul aſſez proſcrit alors dans l'académie; mais cette même académie fit auſſi imprimer l'excellente diſſertation de M. *Bernouilli*, qui a mis le ſentiment contraire dans un ſi beau jour, qu'aujourd'hui pluſieurs académiciens ne font nulle difficulté d'admettre les forces vives, & le quarré de cette vîteſſe.

Voici

Voici à peu près un cas pareil ; le révérend père *Fiesc*, jésuite, assure dans sa dissertation, qui a remporté un des prix, *que le feu élémentaire est une chimère, parce qu'on n'en a jamais vu, & que le feu est un mixte composé de sels, de soufre, d'air & de matière éthérée.*

Le révérend père traite donc de chimères les admirables idées de *Boerhaave* ; nous sommes bien loin de vouloir abaisser l'ouvrage du savant jésuite, que nous estimons sincèrement ; mais nous pensons, avec la plupart des grands physiciens de l'Europe, qu'il est absolument impossible que le feu soit un mixte.

Nous ne nous arrêtons pas beaucoup à combattre cette idée, *qu'on ne doit point admettre le feu élémentaire, parce qu'il est invisible* ; car l'air est souvent invisible, & cependant il existe. La matière éthérée est bien invisible, bien douteuse ; cependant le révérend pere l'admet. Il ne paraît pas vrai non plus que nos yeux voient le feu ; car il n'y a point de feu plus ardent sur la terre que la pointe du cône lumineux au foyer d'un verre ardent. Cependant, comme le remarque très-bien la dame illustre qui a fait tant d'honneur au sentiment de *Boerhaave*, on ne voit jamais ce feu que lorsqu'il touche quelque objet. Nous voyons les choses matérielles embrasées ; mais pour le feu qui les embrase, il est prouvé que nous ne le voyons jamais : car il n'y a pas deux sortes de feu. Cet être qui dilate tout, qui échauffe tout, ou qui éclaire tout, est le même que la lumière ; or, la lumière sert à faire voir, & n'est elle-même jamais aperçue : donc

nous n'apercevons jamais le feu pur, qui est la même chose que la lumière. (1)

Mais pour être convaincu que le feu ne saurait être un mixte produit par d'autres mixtes, il me suffit de faire les réflexions suivantes :

Qu'entendez-vous par ce mot *produire ?* si le feu n'est que développé, n'est que délivré de la prison où il était lorsqu'il commença à paraître, il existait donc déjà. Il y avait donc une substance de feu, un feu élémentaire caché dans les corps dont il échappe.

Si le feu est un mixte composé des corps qui le produisent, il retient donc la substance de tous les corps; la lumière est donc de l'huile, du sel, du soufre, elle est donc l'assemblage de tous les corps. Cet être si simple, si différent des autres êtres, est donc le résultat d'une infinité de choses auxquelles il ne ressemble en rien. N'y aurait-il pas dans cette idée une contradiction manifeste ? & n'est-il pas bien singulier que dans un temps où la philosophie enseigne aux hommes qu'un brin d'herbe ne saurait être produit, & que son germe doit être aussi ancien que le monde, on puisse dire que le feu répandu dans toute la nature est une production de sels, de soufre, & de la matière éthérée ? Quoi ! je serai contraint d'avouer que tout l'arrangement, que tout le mouvement possible ne pourront jamais former un grain de moutarde ; & j'oserais assurer que le mouvement de quelques végétaux, & d'une

(1) On sent qu'on peut dire dans un autre sens que nous ne voyons que la lumière; mais nous rapportons toujours la sensation à un autre objet, & cela suffit pour détruire le raisonnement du père *Lozerande de Fiesc.*

prétendue matière éthérée, fait sortir du néant cette substance de feu, & cette même substance inaltérable que le soleil nous envoie, qui a des propriétés si étonnantes, si constantes, qui seule s'infléchit vers les corps, se réfracte seule, & seule produit un nombre fixe de couleurs primitives.

Que cette idée du fameux *Boerhaave* & des philosophes modernes, est belle, c'est-à-dire vraie, *que rien ne se peut changer en rien !* Nos corps se détruisent à la vérité, mais les choses dont ils sont composés restent à jamais les mêmes. Jamais l'eau ne devient terre ; jamais la terre ne devient eau. Il faut avouer que le grand *Newton* fut trompé par une fausse expérience, quand il crut que l'eau pouvait se changer en terre. Les expériences de *Boerhaave* ont prouvé le contraire. Le feu est comme les autres élémens du corps ; il n'est jamais produit d'un autre, & n'en produit aucun. Cette idée si philosophique, si vraie, s'accorde encore mieux que toute autre avec la puissante sagesse de celui qui a tout créé, & qui a répandu dans l'univers une foule incroyable d'êtres, lesquels peuvent bien se confondre, aider au développement les uns des autres, mais ne peuvent jamais se convertir en d'autres substances.

Je prie chaque lecteur d'approfondir cette opinion, & de voir si elle tire sa sublimité d'une autre source que de la vérité.

A cette vérité, l'illustre auteur ajoute l'opinion que le feu n'est point pesant ; & j'avoue que, quoique j'aie embrassé l'opinion contraire, après les *Boerhaave* & les *Muschembroek*, je suis fort ébranlé par les raisons qu'on voit dans la dissertation.

Je ne ſais ſi toutes les autres matières ayant reçu de DIEU la propriété de la gravitation; il n'était pas néceſſaire qu'il y en eût une qui ſervît à déſunir continuellement des corps que la gravitation tend à réunir ſans ceſſe. Le feu pourrait bien être l'unique agent qui diviſe tout ce que le reſte aſſemble. Au moins, ſi le feu eſt peſant, on doit être fort incertain ſur les expériences qui paraiſſent dépoſer en faveur de ſon poids, & qui toutes, en prouvant trop, ne prouvent rien. Il eſt beau de ſe défier de l'expérience même.

L'illuſtre auteur ſemble prouver par l'expérience & par le raiſonnement, que le feu tend toujours à l'équilibre, & qu'il eſt également répandu dans tout l'eſpace. Elle examine enſuite comment il s'éteint, comment la glace ſe forme, & il eſt à croire que ces recherches ſi bien faites, & ſi bien expoſées, auraient eu le prix, ſi on n'y avait pas ajouté une opinion trop hardie.

Cette opinion eſt que le feu n'eſt ni eſprit ni matière. C'eſt ſans doute élargir la ſphère de l'eſprit humain & de la nature, que de reconnoître dans le Créateur la puiſſance de former une infinité de ſubſtances qui ne tiennent ni à cet être purement penſant, dont nous ne connaiſſons rien, ſinon la penſée, ni à cet être étendu, dont nous ne connaiſſons guère que l'étendue diviſible, figurable & mobile. Mais il eſt bien hardi peut-être de refuſer le nom de matière au feu qui diviſe la matière, & qui agit comme toute matière par ſon mouvement.

Quoi qu'il en ſoit de cette idée, le reſte n'en eſt ni moins exact; ni moins vrai. Tout le phyſique du feu reſte le même. Toutes ſes

propriétés subsistent, & je ne connais d'erreurs capitales en physique, que celles qui vous donnent une fausse économie de la nature. Or, qu'importe que la lumière soit un être à part, ou un être semblable à la matière, pourvu qu'on démontre que c'est un élément doué de propriétés qui n'appartiennent qu'à lui. C'est par-là qu'il faut considérer cette dissertation : elle serait très-estimable, si elle était de la main d'un philosophe uniquement occupé de ces recherches; mais qu'une dame attachée d'ailleurs à des soins domestiques, au gouvernement d'une famille, & à beaucoup d'affaires, ait composé un tel ouvrage, je ne sais rien de si glorieux pour son sexe, & pour le temps éclairé dans lequel nous vivons.

Un des plus sages philosophes de nos jours, M. l'abbé *Conti*, noble vénitien, qui a cultivé toujours la poësie & les mathématiques, ayant lu l'ouvrage de cette dame, ne put s'empêcher de faire sur le champ ces vers italiens, qui sont également honneur, & au poëte & à Mme la marquise du *Châtelet*.

Sì d'Urania, e d'Amor questa é la figlia,
  Cui del bel Globo la custodia diero
L'infallibili Parche, e'l sommo impero,
  Sù tutta l'amorosa ampia famiglia.

Ad Amore, nel volto, ella omiglia,
  Ad Urania, nel rapido pensiero,
  Chè sa d'ogn'astro il moto, ed il sentiero,
  Ed onde argentea abbia luce, aurea, vermiglia.

Non t'inganni, mi disse il franco vate;
  Ma costei non da Urania, e non da Amore,
  Ma da Minerva, ed Apollo ebbe i natali;
  Come à Minerva, a lei furo svelate
  L'opre di Giove, ed ella il genitore
  Propone qual oraçolo à mortali.

DISSERTATION

SUR

LES CHANGEMENS

ARRIVÉS DANS NOTRE GLOBE.



DISSERTATION (1)

Envoyée par l'auteur, en italien, à l'académie de Boulogne, & traduite par lui-même en français, sur les changemens arrivés dans notre globe, & sur les pétrifications qu'on prétend en être encore les témoignages.

Il y a des erreurs qui ne sont que pour le peuple : il y en a qui ne sont que pour les philosophes. Peut-être en est-ce une de ce genre, que l'idée où sont tant de physiciens,

(1) Cette dissertation parut en 1749. L'histoire naturelle avait fait en France peu de progrès : l'existence des coquilles fossiles était cependant connue depuis très-long-temps ; mais il faut avouer, 1°. que l'on rangeait alors au nombre des productions de la mer trouvées dans l'intérieur des terres, un grand nombre de substances dont les analogues vivans sont inconnus ; 2°. que l'on avait décidé un peu légérement que les coquilles fossiles d'un pays étaient les dépouilles d'animaux placés aujourd'hui dans les mers d'une portion du globe très-éloignée ; 3°. que l'on mettait au nombre des coquilles fossiles plusieurs corps dont l'origine est encore absolument incertaine ; 4°. qu'on regardait comme l'ouvrage de la mer les dépôts & les vallées, qui sont évidemment celui des fleuves. Depuis ce temps, des observations plus suivies ont appris que l'on doit regarder les substances calcaires répandues sur le globe, à quelque profondeur ou à quelque élévation qu'elles se trouvent, comme formées par les débris d'animaux engloutis dans les eaux ; que les empreintes, les noyaux de ces coquilles, se retrouvent dans les craies & dans les silex ; qu'un très-grand nombre de silex doit même sa forme à un corps marin détruit, & dont la substance du silex a rempli la place. Les eaux ont donc couvert successivement ou à la fois tous les terrains où se trouvent ces substances ; mais ces terrains ne forment point tout le globe.

qu'on voit par toute la terre des témoignages d'un bouleversement général. On a trouvé dans les montagnes de la Hesse une pierre qui paraissait porter l'empreinte d'un turbot, & sur les Alpes un brochet pétrifié : on en conclut que la mer & les rivières ont coulé tour à tour

Une seule mer en a-t elle couvert à la fois presque toute la surface, & la quantité d'eau du globe est-elle diminuée par l'évaporation, par la combinaison de l'eau avec d'autres substances ? Mais, en ce cas, pourquoi une si grande partie de la surface de la terre ne porte-t-elle aucune empreinte de ce séjour des eaux, quoique inférieure à des parties où cette empreinte est marquée ?

La mer couvre-t-elle successivement toutes les parties du globe ? Cela est moins probable encore : quelque changement qu'on suppose dans l'axe de la terre, on ne trouvera aucune hypothèse qui explique comment la mer a pu se trouver sur les montagnes du Pérou, où cependant l'on a trouvé des coquilles.

Supposera-t-on que la terre a été couverte de grands lacs séparés, dont la réunion successive a formé l'Océan ? Cette hypothèse n'est du moins que précaire, & M. de *Voltaire* paraît ici lui donner la préférence.

Il a eu tort sans doute de s'obstiner à nier l'existence des coquilles fossiles, ou plutôt de croire qu'elles étaient en trop petit nombre dans les pays très-éloignés de la mer, ou très-élevés, pour qu'on fût obligé de recourir à d'autres explications qu'à des causes purement accidentelles ; mais il a eu raison de reléguer dans la classe des romans tous les systèmes inventés pour expliquer l'origine de ces coquilles.

Il faut observer enfin que les glossopètres ne sont pas des langues pétrifiées, & qu'on ne sait pas encore bien précisément ce que peuvent être ni les cornes d'*Ammon*, ni les pierres lenticulaires que l'on a retrouvées en France ; que les fougères dont on voit les empreintes dans les ardoisières du Lyonnais, fougères qu'on a cru long-temps ne se trouver qu'en Amérique ont été observées en France ; & qu'il faudrait connaître un peu plus le pays d'où viennent les fleuves de la mer du Nord, pour deviner d'où viennent les os d'éléphans qu'on trouve sur leurs bords

ur les montagnes. Il était plus naturel de soupçonner que ces poissons, apportés par un voyageur, s'étant gâtés, furent jetés, & se pétrifièrent dans la suite des temps; mais cette idée était trop simple & trop peu systématique. On dit qu'on a découvert une ancre de vaisseau sur une montagne de la Suisse : on ne fait pas réflexion qu'on y a souvent transporté à bras de grands fardeaux, & surtout du canon; qu'on a pu servir d'une ancre pour arrêter les fardeaux à quelque fente de rochers; qu'il est très vraisemblable qu'on aura pris cette ancre dans les petits ports du lac de Genève; que peut-être enfin l'histoire de l'ancre est fabuleuse; & on aime mieux affirmer que c'est l'ancre d'un vaisseau qui fut amarré en Suisse avant le déluge.

La langue d'un chien marin a quelque rapport avec une pierre qu'on nomme *glossopètre*; c'en est assez pour que des physiciens aient assuré que ces pierres sont autant de langues que les chiens marins laissèrent dans les Apennins du temps de *Noé* : que n'ont-ils dit aussi que les coquilles que l'on appelle *conques de Vénus*, sont en effet la chose même dont elles portent le nom?

Les reptiles forment presque toujours une spirale, lorsqu'ils ne sont pas en mouvement; & il n'est pas surprenant que quand ils se pétrifient, la pierre prenne la figure informe d'une volute. Il est encore plus naturel qu'il y ait des pierres formées d'elles-mêmes en spirales : les Alpes, les Vosges en sont pleines. Il a plu aux naturalistes d'appeler ces pierres des *cornes d'Ammon*. On veut y reconnaître

le poiſſon qu'on nomme *nautilus*, qu'on n'a jamais vu, & qui était produit, dit-on, da les mers des Indes. Sans trop examiner ſi c poiſſon pétrifié eſt un *nautilus* ou une anguill on conclut que la mer des Indes a inon long-temps les montagnes de l'Europe.

On a vu auſſi dans des provinces d'Italie de France, &c. de petits coquillages qu'o aſſure être originaires de la mer de Syri Je ne veux pas conteſter leur origine; ma ne pourrait-on pas ſe ſouvenir que cette fou innombrable de pélerins & de croiſés qui port ſon argent dans la Terre-ſainte, en rapport des coquilles? & aimera-t-on mieux croir que la mer de Joppé & de Sidon eſt venu couvrir la Bourgogne & le Milanais?

On pourroit encore ſe diſpenſer de croir l'une & l'autre de ces hypothèſes, & penſer, avec beaucoup de phyſiciens, que ces coquilles qu'on croit venues de ſi loin, ſont des foſſiles que produit notre terre. On pourrait encore, avec bien plus de vraiſemblance, conjecturer qu'il y a eu autrefois des lacs dans les endroits où l'on voit aujourd'hui des coquilles; mais quelque opinion, ou quelque erreur qu'on embraſſe, ces coquilles prouvent-elles que tout l'univers a été bouleverſé de fond en comble?

Les montagnes vers Calais & vers Douvres ſont des rochers de craie; donc autrefois ces montagnes n'étaient point ſéparées par les eaux. Le terrain vers Gibraltar & vers Tanger eſt à peu près de la même nature; donc l'Afrique & l'Europe ſe touchaient, & il n'y avait point de mer Méditerranée. Les Pyrenées, les

Alpes, l'Appennin ont paru à plusieurs philosophes des débris d'un monde qui a changé plusieurs fois de forme : cette opinion a été long-temps soutenue par toute l'école de *Pythagore*, & par plusieurs autres ; elles affirmaient que toute la terre habitable avait été mer autrefois, & que la mer avait long-temps été terre.

On sait qu'*Ovide* ne fait que rapporter le sentiment des physiciens de l'Orient, quand il met dans la bouche de *Pythagore* ces vers latins, dont voici le sens :

Le temps qui donne à tout le mouvement & l'être,
Produit, accroît, détruit, fait mourir, fait renaître ;
Change tout dans les cieux, sur la terre & dans l'air :
L'âge d'or à son tour suivra l'âge de fer.
Flore embellit des champs l'aridité sauvage.
La mer change son lit, son flux & son rivage.
Le limon qui nous porte est né du sein des eaux.
Le Caucase est semé du débris des vaisseaux.
La main lente du temps aplanit les montagnes ;
Il creuse les vallons, il étend les campagnes ;
Tandis que l'Éternel, le souverain des temps,
Demeure inébranlable en ces grands changemens.

Voilà quelle était l'opinion des Indiens & de *Pythagore*, & ce n'est pas lui faire tort de la rapporter en vers. Cette opinion a été plus que jamais accréditée par l'inspection de ces lits de coquillages qu'on trouve amoncelés par couches dans la Calabre, en Touraine & ailleurs, dans des terrains placés à une assez grande distance de la mer. Il y a en effet apparence qu'ils y ont été déposés dans une longue suite d'années.

La mer, qui s'est retirée à quelques lieues

de ses anciens rivages, a regagné peu à peu sur quelques autres terrains. De cette perte presque insensible, on s'est cru en droit de conclure qu'elle a long-temps couvert le reste du globe. Fréjus, Narbonne, Ferrare, &c. ne sont plus des ports de mer; la moitié du petit pays de l'Oostfrise a été submergée par l'Océan; donc autrefois les baleines ont nagé pendant des siècles sur le mont Taurus & sur les Alpes, & le fond de la mer a été peuplé d'hommes.

Ce système des révolutions physiques de ce monde a été fortifié dans l'esprit de quelques philosophes par la découverte du chevalier de *Louville*. On sait que cet astronome, en 1714, alla exprès à Marseille, pour observer si l'obliquité de l'écliptique était encore telle qu'elle y avait été fixée par *Pithéas* environ deux mille ans auparavant; il la trouva moindre de vingt minutes, c'est-à-dire qu'en deux mille ans l'écliptique, selon lui, s'était approchée de l'équateur d'un tiers de degré; ce qui prouve qu'en six mille ans elle s'approcherait d'un degré entier.

Cela supposé, il est évident que la terre, outre les mouvemens qu'on lui connaît, en aurait encore un qui la ferait tourner sur elle-même d'un pôle à l'autre. Il se trouverait que dans vingt-trois mille ans le soleil serait pour la terre très-long-temps dans l'équateur; & que dans une période d'environ deux millions d'années, tous les climats du monde auraient été tour à tour dans la zone torride, & dans la zone glaciale. Pourquoi, disait-on, s'effrayer d'une période de deux millions d'années? Il y en a probablement de plus longues

[...]tre les positions réciproques des astres. Nous [c]onnaissons déjà un mouvement à la terre, [le]quel s'accomplit en plus de vingt-cinq mille [an]s : c'est la précession des équinoxes. Des ré[v]olutions de mille millions d'années sont infi[n]iment moindres aux yeux de l'architecte éter[n]el de l'univers, que n'est pour nous celle [d']une roue, qui achève son tour en un clin [d']œil. Cette nouvelle période, imaginée par le [ch]evalier de *Louville*, soutenue & corrigée par [plu]sieurs astronomes, fit rechercher les ancien[n]es observations de Babylone, transmises aux [G]recs par *Alexandre*, & conservées à la pos[t]érité par *Ptolomée* dans son *Almageste*. (2)

Les Babyloniens prétendaient au temps d'*Alexandre* avoir des observations astronomiques de quatre cents mille trois cents années. On tâcha de concilier ces calculs des Babyloniens

(2) Il est prouvé que l'obliquité de l'écliptique n'est point constante, & qu'elle éprouve une variation sensible dans l'espace d'un siècle ; mais doit-on supposer que l'écliptique ait une révolution comme celle de la précession des équinoxes, ou un simple balancement, ou bien qu'outre ce balancement elle ait une tendance à se rapprocher du plan de Jupiter & de Saturne ? Toutes ces combinaisons sont possibles, & ni les observations ni le calcul ne peuvent nous apprendre encore laquelle mérite la préférence ; il n'en faut pas être surpris : nous n'avons d'observations exactes que depuis un siècle environ, & il n'y a qu'un peu plus de trente ans que nous savons appliquer le calcul à ces grandes questions.

Au reste, le changement qui résulterait de cette révolution de l'écliptique, affecterait sur-tout la température des différentes parties du globe, la durée de leurs jours, les mouvemens apparens des corps célestes, &c. mais influerait très-peu sur l'équilibre des fluides placés à la surface.

avec l'hypothèſe de la révolution de deux millions d'années. Enfin quelques philoſophes conclurent que chaque climat ayant été à ſon tour tantôt pôle, tantôt ligne équinoxiale, toutes les mers avaient changé de place.

L'extraordinaire, le vaſte, les grandes mutations ſont des objets qui plaiſent quelquefois à l'imagination des plus ſages. Les philoſophes veulent de grands changemens dans la ſcène du monde, comme le peuple en veut aux ſpectacles. Du point de notre exiſtence & de notre durée, notre imagination s'élance dans des milliers de ſiècles, pour voir avec plaiſir le Canada ſous l'équateur, & la mer de la nouvelle Zemble ſur le mont Atlas.

Un auteur, qui s'eſt rendu plus célèbre qu'utile par ſa théorie de la terre, a prétendu que le déluge bouleverſa tout notre globe, forma les débris du monde, les rochers & les montagnes, & mit tout dans une confuſion irréparable; il ne voit dans l'univers que des ruines. L'auteur d'une autre théorie, non moins célèbre, n'y voit que de l'arrangement, & il aſſure que ſans le déluge cette harmonie ne ſubſiſterait pas : tous deux n'admettent les montagnes que comme une ſuite de l'inondation univerſelle.

Burnet, en ſon cinquième chapitre, aſſure que la terre avant le déluge était unie, régulière, uniforme, ſans montagnes, ſans vallées & ſans mers; le déluge fit tout cela ſelon lui : & voilà pourquoi on trouve des cornes d'*Ammon* dans l'Apennin.

Woodward veut bien avouer qu'il y avait des montagnes; mais il eſt perſuadé que le déluge

déluge vint à bout de les dissoudre avec tous les métaux, qu'il s'en forma d'autres, & que c'est dans cette nouvelle terre qu'on trouve ces cailloux autrefois amollis par les eaux, & remplis aujourd'hui d'animaux pétrifiés. *Woodward* aurait pu, à la vérité, s'apercevoir que le marbre, le caillou, &c. ne se dissolvent point dans l'eau, & que les écueils de la mer sont encore fort durs. N'importe ; il fallait pour son système que l'eau eût dissous, en cent cinquante jours, toutes les pierres & tous les minéraux de l'univers, pour y loger des huîtres & des pétoncles.

Il faudrait plus de temps que le déluge n'a duré, pour lire tous les auteurs qui en ont fait de beaux systèmes ; chacun d'eux détruit & renouvelle la terre à sa mode, ainsi que *Descartes* l'a formée : car la plupart des philosophes se sont mis sans façon à la place de DIEU ; ils pensent créer un univers avec la parole.

Mon dessein n'est pas de les imiter, & je n'ai point du tout l'espérance de découvrir les moyens dont DIEU s'est servi pour former le monde, pour le noyer, pour le conserver ; je m'en tiens à la parole de l'Écriture, sans prétendre l'expliquer, & sans oser admettre ce qu'elle ne dit point : qu'il me soit permis d'examiner seulement, selon les règles de la probabilité, si ce globe a été & doit être un jour si absolument différent de ce qu'il est : il ne s'agit ici que d'avoir des yeux.

J'examine d'abord ces montagnes que le docteur *Burnet* & tant d'autres regardent comme les ruines d'un ancien monde dispersées çà & là

sans ordre, sans dessein, semblable aux débris d'une ville que le canon a foudroyée; je les vois au contraire arrangées avec un ordre infini d'un bout de l'univers à l'autre. C'est en effet une chaîne de hauts aqueducs continuels, qui, en s'ouvrant en plusieurs endroits, laissent aux fleuves & aux bras de mer l'espace dont ils ont besoin pour humecter la terre.

Du cap de Bonne-Espérance naît une suite de rochers, qui s'abaissent pour laisser passer le Niger & le Zaïr, & qui se relèvent ensuite sous le nom du mont Atlas, tandis que le Nil coule d'une autre branche de ces montagnes. Un bras de mer étroit sépare l'Atlas du promontoire de Gibraltar, qui se rejoint à la Sierra-Morena; celle-ci touche aux Pyrenées, les Pyrenées aux Cévènes, les Cévènes aux Alpes; les Alpes à l'Apennin, qui ne finit qu'au bout du royaume de Naples; vis-à-vis sont les montagnes d'Épire & de la Thessalie. A peine avez-vous passé le détroit de Gallipoli, que vous trouvez le mont Taurus, dont les branches, sous le nom de Caucase, de l'Immaüs, &c. s'étendent aux extrémités du globe: c'est ainsi que la terre est couronnée en tous sens de ces réservoirs d'eau, d'où partent sans exception toutes les rivières qui l'arrosent & la fécondent. Et il n'y a aucun rivage à qui la mer fournisse un seul ruisseau de son eau salée.

1. *Burnet* fit graver une carte de la terre divisée en montagnes, au lieu de provinces: il s'efforce, par cette représentation & par ses paroles, de mettre sous les yeux l'image du plus horrible désordre; mais de ses propres paroles, comme de sa carte, on ne peut con-

clure qu'harmonie & utilité. *Les Andes, dit-il, dans l'Amérique ont mille lieues de long ; le Taurus divise l'Asie en deux parties, &c. Un homme qui pourrait embrasser tout cela d'un coup d'œil verrait que le globe de la terre est plus informe encore qu'on ne l'imagine.* Il paraît, tout au contraire, qu'un homme raisonnable, qui verrait d'un coup d'œil l'un & l'autre hémisphères traversés par une suite de montagnes, qui servent de réservoirs aux pluies, & de sources aux fleuves, ne pourrait s'empêcher de reconnaître dans cette prétendue confusion toute la sagesse & la bienfesance de DIEU même.

Il n'y a pas un seul climat sur la terre sans montagnes, & sans rivière qui en sorte. Cette chaîne de rochers est une pièce essentielle à la machine du monde. Sans elle les animaux terrestres ne pourraient vivre ; car point de vie sans eau : l'eau est élevée des mers, & purifiée par l'évaporation continuelle ; les vents la portent sur les sommets des rochers, d'où elle se précipite en rivières ; & il est prouvé que cette évaporation est assez grande pour qu'elle suffise à former les fleuves & à répandre les pluies.

L'autre opinion, qui prétend que dans la période de deux millions d'années l'axe de la terre, se relevant continuellement & tournant sur lui-même, a forcé l'Océan de changer son lit ; cette opinion, dis-je, n'est pas moins contraire à la physique. Un mouvement qui relève l'axe de la terre de dix minutes en mille ans, ne paraît pas assez violent pour fracasser le globe ; ce mouvement, s'il existait, laisserait

assurément les montagnes à leurs places ; & franchement il n'y a pas d'apparence que les Alpes & le Caucase aient été portées où elles sont, ni petit à petit, ni tout-à-coup, des côtes de la Cafrerie.

L'inspection seule de l'Océan sert autant que celle des montagnes à détruire ce système. Le lit de l'Océan est creusé ; plus ce vaste bassin s'éloigne des côtes, plus il est profond. Il n'y a pas un rocher en pleine mer, si vous en exceptez quelques îles. Or, s'il avait été un temps où l'Océan eût été sur nos montagnes, si les hommes & les animaux eussent alors vécu dans ce fond qui sert de base à la mer, eussent-ils pu subsister ? De quelles montagnes alors auraient-ils reçu des rivières ? Il eût fallu un globe d'une nature toute différente. Et comment ce globe eût-il tourné alors sur lui-même, ayant une moitié creuse & une autre moitié élevée, surchargée encore de tout l'Océan ? Comment cet Océan se fût-il tenu sur les montagnes sans couler dans ce lit immense que la nature lui a creusé ? Les philosophes qui font un monde, ne font guère qu'un monde ridicule.

Je suppose un moment, avec ceux qui admettent la période de deux millions d'années, que nous sommes parvenus au point où l'écliptique coïncidera avec l'équateur : le climat de l'Italie, de la France & de l'Allemagne sera changé ; mais il ne faut pas s'imaginer qu'alors, ni dans aucun temps, l'Océan pût changer de place ; ce mouvement de la terre ne peut s'opposer aux lois de la pesanteur ; en quelque sens que notre globe soit tourné,

tout pressera également le centre. La mécanique universelle est toujours la même.

Il n'y a donc aucun système qui puisse donner la moindre vraisemblance à cette idée si généralement répandue, que notre globe a changé de face, que l'Océan a été très-longtemps sur la terre habitée, & que les hommes ont vécu autrefois où sont aujourd'hui les marsouins & les baleines. Rien de ce qui végète & de ce qui est animé n'a changé; toutes les espèces sont demeurées invariablement les mêmes; il serait bien étrange que la graine de millet conservât éternellement sa nature, & que le globe entier variât la sienne.

Ce qu'on dit de l'Océan, il faut le dire de la Méditerranée, & du grand lac qu'on appelle *mer Caspienne*. Si ces lacs n'ont pas toujours été où ils sont, il faut absolument que la nature de ce globe ait été toute autre qu'elle n'est aujourd'hui.

Une foule d'auteurs a écrit qu'un tremblement de terre ayant englouti un jour les montagnes qui joignaient l'Afrique & l'Europe, l'Océan se fit un passage entre Calpé & Abila, & alla former la Méditerranée, qui finit à cinq cents lieues de là aux Palus-Méotides; c'est-à-dire, que cinq cents lieues de pays se creusèrent tout d'un coup pour recevoir l'Océan. On remarque encore que la mer n'a point de fond vis-à-vis Gibraltar, & qu'ainsi l'aventure de la montagne est encore plus merveilleuse.

Si on voulait bien seulement faire attention à tous les fleuves de l'Europe & de l'Asie qui tombent dans la Méditerranée, on verrait

qu'il faut nécessairement qu'ils y forment un grand lac. Le Tanaïs, le Boristhène, le Danube, le Pô, le Rhône, &c. ne pouvaient avoir d'embouchure dans l'Océan, à moins qu'on ne se donnât encore le plaisir d'imaginer un temps où le Tanaïs & le Boristhène venaient par les Pyrenées se rendre en Biscaye.

Les philosophes disaient qu'il fallait bien cependant que la Méditerranée eût été produite par quelque accident. On demandait encore ce que devenaient les eaux de tant de fleuves reçus continuellement dans son sein; que faire des eaux de la mer Caspienne? on imaginait un vaste souterrain formé dans le bouleversement qui donna naissance à ces mers; on disoit que ces mers communiquaient entr'elles & avec l'Océan par ce gouffre supposé; on assurait même que les poissons qu'on avait jetés dans la mer Caspienne avec un anneau au museau, avaient été repêchés dans la Méditerranée. C'est ainsi qu'on a traité long-temps l'histoire & la philosophie; mais depuis qu'on a substitué la véritable histoire à la fable, & la véritable physique aux systêmes, on ne doit plus croire de pareils contes. Il est assez prouvé que l'évaporation seule suffit à expliquer comment ces mers ne se débordent pas: elles n'ont pas besoin de donner leurs eaux à l'Océan. Et il est bien vraisemblable que la mer Méditerranée a été toujours à sa place, & que la constitution fondamentale de cet univers n'a point changé.

Je sais bien qu'il se trouvera toujours des gens sur l'esprit desquels un brochet pétrifié

sur le Mont-Cénis, & un turbot trouvé dans le pays de Hesse, auront plus de pouvoir que tous les raisonnemens de la saine physique : ils se plairont toujours à imaginer que la cime des montagnes a été autrefois le lit d'une rivière, ou de l'Océan, quoique la chose paraisse incompatible ; & d'autres penseront, en voyant de prétendues coquilles de Syrie en Allemagne, que la mer de Syrie est venue à Francfort. Le goût du merveilleux enfante les systêmes ; mais la nature paraît se plaire dans l'uniformité & dans la constance, autant que notre imagination aime les grands changemens, &, comme dit le grand *Newton*, *Natura est sibi consona.* L'Écriture nous dit qu'il y a eu un déluge ; mais il n'en est resté (ce semble) d'autre monument sur la terre que la mémoire d'un prodige terrible qui nous avertit en vain d'être justes.

DIGRESSION

Sur la maniere dont notre globe a pu être inondé.

QUAND je dis que le déluge universel, qui éleva les eaux quinze coudées au-dessus des plus hautes montagnes, est un miracle inexécutable par les lois de la nature que nous connaissons ; je ne dis rien que de très-véritable. Ceux qui ont voulu trouver des raisons physiques de ce prodige singulier, n'ont pas été plus heureux que ceux qui voudraient ex-

pliquer, par les lois de la mécanique, comment quatre mille personnes furent nourries avec cinq pains & trois poissons. La physique n'a rien de commun avec les miracles ; la religion ordonne de les croire, & la raison défend de les expliquer.

Quelques-uns ont imaginé que les nuages seuls peuvent suffire à inonder la terre ; mais ces nuages ne sont que les eaux de la mer même élevées continuellement de sa surface, & atténuées & purifiées. Plus l'air en est chargé, plus les eaux de notre globe en ont perdu. Ainsi la même quantité d'eau subsiste toujours. Si les nuages se fondent également sur tout le globe, il n'y a pas un pouce de terre inondée ; s'ils sont amoncelés par le vent dans un climat, & qu'ils retombent sur une lieue quarrée de terrain aux dépens des autres terres qui restent sans pluie, il n'y a que cette lieue quarrée de submergée.

D'autres ont fait sortir tout l'Océan de son lit, & l'ont envoyé couvrir toute la terre. On compte aujourd'hui que la mer, en prenant ensemble les fonds qu'on a sondés & ceux qui sont inaccessibles à la sonde, peut avoir environ mille pieds de profondeur. Elle n'a que cinquante pieds en beaucoup d'endroits, & sur les côtes bien moins. En supposant par-tout sa profondeur de mille pieds, on ne s'éloigne pas beaucoup de la vérité.

Or, les montagnes vers Quito s'élèvent au-dessus du niveau de la mer de plus de dix mille pieds. Il aurait donc fallu dix océans l'un sur l'autre, élevés sur la moitié aqueuse du globe, & dix autres océans sur l'autre moitié ; & comme

comme la sphère aurait alors plus de circonférence, il faudrait encore quatre océans pour en couvrir la surface agrandie : ainsi il faudrait nécessairement vingt-quatre océans au moins pour inonder le sommet des montagnes de Quito ; & quand il n'en faudrait que quatre, comme le prétend le docteur *Burnet*, un physicien serait encore bien embarrassé avec ces quatre océans. Qui croirait que *Burnet* imagine de les faire bouillir pour en augmenter le volume ? Mais l'eau en bouillant ne se gonfle jamais un quart seulement au-delà de son volume ordinaire. A quoi est-on réduit, quand on veut approfondir ce qu'il ne faut que respecter !

RELATION

Touchant un maure blanc, amené d'Afrique à Paris, en 1744.

J'AI vu il n'y a pas long-temps à Paris un petit animal blanc comme du lait, avec un mufle taillé comme celui des Lapons, ayant comme les nègres de la laine frisée sur la tête, mais une laine beaucoup plus fine, & qui est de la blancheur la plus éclatante ; ses cils & ses sourcils sont de cette même laine, mais non frisée ; ses paupières d'une longueur qui ne leur permet pas en s'élevant de découvrir tout l'orbite de l'œil, lequel est un rond parfait ; les yeux de cet animal sont ce qu'il a de plus singulier ; l'iris est d'un rouge tirant

sur la couleur de rose ; la prunelle, qui est noire chez nous & chez tout le reste du monde, est chez eux d'une couleur aurore très-brillante : ainsi au lieu d'avoir un trou percé dans l'iris, à la façon des blancs & des nègres, ils ont une membrane jaune transparente, à travers laquelle ils reçoivent la lumière. Il suit de-là évidemment qu'ils voient tous les objets tout autrement colorés que nous ne les voyons ; & s'il y a parmi eux quelque *Newton*, il établira des principes d'optique différens des nôtres ; ils regardent, ainsi que marchent les crabes, toujours de côté, & sont tous louches de naissance ; par-là ils ont l'avantage de voir à la fois à droite & à gauche, & ont deux *axes* de vision, tandis que les plus beaux yeux de ce pays ci n'en ont qu'un ; mais ils ne peuvent soutenir la lumière du soleil : ils ne voient bien que dans le crépuscule. La nature les destinait probablement à habiter les cavernes ; ils ont d'ailleurs les oreilles plus longues & plus étroites que nous. Cet animal s'appelle un *homme*, parce qu'il a le don de la parole, de la mémoire, un peu de ce qu'on appelle *raison*, & une espèce de visage.

La race de ces hommes habite au milieu de l'Afrique : les Espagnols les appellent *Albinos* ; leur principale habitation est près du royaume de Loango. Je ne sais pourquoi *Vossius* prétend que ce sont des lépreux ; celui que j'ai vu à l'hôtel de Bretagne avait une peau très-unie, très-belle, sans boutons, sans taches. cette espèce est méprisée des nègres, plus que les nègres ne le sont de nous ; on ne

leur pardonne pas dans ce pays d'avoir des yeux rouges, & une peau qui n'eſt point huileuſe, dont la membrane graiſſeuſe n'eſt point noire. Ils paraiſſent aux nègres une eſpèce inférieure faite pour les ſervir ; quand il arrive à un nègre d'avilir la dignité de ſa nature, juſqu'à faire l'amour à une perſonne de cette eſpèce blafarde, il eſt tourné en ridicule par tous les nègres. Une négreſſe convaincue de cette méſalliance, eſt l'opprobre de la cour & de la ville. J'ai appris depuis, des voyageurs les plus dignes de foi, & qui ont été chargés dans les grandes Indes des plus importans emplois, qu'on a tranſporté de ces animaux à Madagaſcar, à l'île de Bourbon, à Pondichéri ; il n'y a point d'exemple, m'a-t-il dit, qu'aucun d'eux ait vécu plus de vingt-cinq ans : je ne ſais s'il faut les en féliciter ou les en plaindre. (1)

Il y a quelques années que nous avons connu l'exiſtence de cette eſpèce : on avait tranſporté en Amérique un de ces petits maures blancs. On trouve dans les mémoires de l'académie des ſciences, qu'on en avait donné avis à *Helvetius* ; mais perſonne ne voulait le croire : car ſi on donne une créance aveugle à tout ce qui eſt abſurde, on ſe défie tou-

(1) On a prétendu depuis que ces êtres ne ſont point une eſpèce diſtincte, qu'ils ſont la production d'un père & d'une mère nègres ; que c'eſt une variété de couleur, ou une eſpèce d'étiolement comme celui qu'on obſerve dans les plantes : mais cette queſtion reſtera indéciſe tant qu'on n'aura pour la décider que des relations de voyageurs, des témoignages de colons, ou des atteſtations en forme juridique.

jours en récompenſe de ce qui eſt naturel. La première fois qu'on dit aux Européens qu'il y avait une eſpèce d'hommes noirs comme des taupes, il y a grande apparence qu'on ſe mit à rire autant qu'on ſe moqua depuis de ceux qui imaginèrent les antipodes. Comment ſe peut-il faire, diſait-on, qu'il y ait des femmes qui n'aient pas la peau blanche ? On s'eſt familiariſé depuis avec la variété de la nature. On a ſu qu'il a plu à la Providence de faire des hommes à membrane noire, & des têtes à laine dans des climats tempérés, d'en mettre de blancs ſous la ligne, de bronzer les hommes aux grandes Indes & au Bréſil, de donner aux Chinois d'autres figures qu'à nous, de mettre des corps de Lapons tout auprès des Suédois.

Voici enfin une nouvelle richeſſe de la nature, une eſpèce qui ne reſſemble pas tant à la nôtre que les barbets aux lévriers. Il y a encore probablement quelqu'autre eſpèce vers les terres auſtrales. Voilà le genre humain plus favoriſé qu'on n'a cru d'abord ; il eût été bien triſte qu'il y eût tant d'eſpèces de ſinges, & une ſeule d'hommes. C'eſt ſeulement grand dommage qu'un animal auſſi parfait ſoit ſi peu diverſifié, & que nous ne comptions encore que cinq ou ſix eſpèces abſolument différentes ; tandis qu'il y a parmi les chiens une diverſité ſi belle. Il eſt très-vraiſemblable qu'il s'eſt détruit quelques-unes de ces eſpèces d'animaux à deux pieds ſans plumes, comme il s'eſt perdu évidemment beaucoup d'autres eſpèces d'animaux ; celle-ci, que nous appelons *maures blancs*, eſt très-peu nombreuſe ; il ne faudrait preſque rien pour l'anéantir ; & pour peu que nous

continuions en Europe à peupler les couvens, & à dépeupler la terre, pour savoir qui la gouvernera, je ne donne pas encore beaucoup de siècles à notre pauvre espèce.

On m'assure que la race de ces petits maures blancs est fort fière, qu'elle se croit privilégiée du ciel, qu'elle a une sainte horreur pour les hommes qui sont assez malheureux pour avoir des cheveux ou de la laine noire, pour ne point loucher, pour avoir les oreilles courtes. Ils disent que tout l'univers a été créé pour les maures blancs : que depuis il leur est arrivé quelques petits malheurs, mais que tout doit être réparé, & qu'ils seront les maîtres des nègres & des autres blancs, gens réprouvés du ciel à jamais. Peut-être qu'ils se trompent; mais si nous pensons valoir mieux qu'eux, nous nous trompons assez lourdement.

DES SINGULARITÉS

DE

LA NATURE.

DES SINGULARITÉS

DE

LA NATURE. (a)

ON se propose ici d'examiner plusieurs objets de notre curiosité avec la défiance qu'on doit avoir de tout système, jusqu'à ce qu'il soit démontré aux yeux ou à la raison. Il faut bannir autant qu'on le pourra toute plaisanterie dans cette recherche. Les railleries ne sont pas des convictions; les injures encore moins. Un médecin plus connu par son imagination impétueuse que par sa pratique, en écrivant contre le célèbre *Linneus* qui range dans la même classe l'hippopotame, le porc & le cheval, lui dit: *Cheval toi-même.* Je l'interrompis lorsqu'il lisait cette phrase, & je lui dis: « Vous m'avouerez que si M. *Linneus* » est un cheval, c'est le premier des che- » vaux. » Il n'est pas adroit de débuter par de telles épithètes, & il n'est pas honnête de conclure par elles.

L'examen de la nature n'est pas une satire. Tenons-nous seulement en garde contre les apparences qui trompent si souvent, contre l'autorité magistrale qui veut subjuguer, contre le charlatanisme qui accompagne & qui corrompt si souvent les sciences; contre la foule crédule qui est pour un temps l'écho d'un seul homme.

(a) Voyez sur ces différens objets le *Dictionnaire philosophique*.

Souvenons-nous que les tourbillons de *Descartes* se sont évanouis ; qu'il ne reste rien de ses trois élémens, presque rien de sa description de l'homme, que deux de ses lois du mouvement sont fausses, que son système sur la lumière est erroné, que ses idées innées sont rejetées, &c. &c. &c.

Songeons que les systèmes de *Burnet*, de *Woodward*, de *Whiston* sur la formation de la terre n'ont pas aujourd'hui un partisan ; qu'on commence en Allemagne même à regarder les monades, l'harmonie préétablie, & la théodicée de l'ingénieux & profond *Leibnitz* comme des jeux d'esprit oubliés en naissant dans tout le reste de l'Europe. Plus on a découvert de vérités dans le siècle de *Newton*, plus on doit bannir les erreurs qui souilleraient ces vérités. On a fait une ample moisson, mais il faut cribler le froment & rejeter l'ivraie.

Dans la physique, comme dans toutes les affaires du monde, commençons par douter. C'est le premier précepte d'*Aristote* & de *Descartes*. Mais on a cru en France que *Descartes* était l'inventeur de cette maxime.

Examinons par nos yeux & par ceux des autres. Craignons ensuite d'établir des règles générales. Celui qui, n'ayant vu que des bipèdes & des quadrupèdes, enseignerait que la génération ne s'opère que par l'union d'un mâle & d'une femelle, se tromperait lourdement.

Celui qui, avant l'invention de la greffe, aurait affirmé que les arbres ne peuvent jamais porter que des fruits de leur espèce, n'aurait avancé qu'une erreur.

Il y a près d'un siècle qu'on crut avoir découvert un satellite de Vénus. Depuis, un célèbre observateur anglais vit ou crut voir ce satellite ; on a cru aussi le voir en France : cependant les astronomes n'en ont rien vu. Il peut exister ; mais attendons.

L'analogie pourrait attribuer à plus forte raison un satellite à Mars, qui est beaucoup plus éloigné du soleil que nous ; ce satellite serait plus aisé à découvrir ; cependant on ne l'a jamais aperçu. Le plus sûr est donc toujours de n'être sûr de rien, ni dans le ciel ni sur la terre, jusqu'à ce qu'on en ait des nouvelles bien constatées.

Caliginosa nocte premit Deus : DIEU couvre, dit *Horace*, ses secrets d'une nuit profonde.

M'apprendra-t-on jamais par quels subtils ressorts
L'éternel artisan fait végéter les corps ?
Pourquoi l'aspic affreux, le tigre, la panthère
N'ont jamais dépouillé leur cruel caractère ;
Et que reconnaissant la main qui le nourrit,
Le chien meurt en léchant le maître qu'il chérit ?
D'où vient qu'avec cent pieds, qui semblent inutiles,
Cet insecte tremblant traîne ses pas débiles ?
Comment ce ver changeant se bâtit un tombeau,
S'enterre & ressuscite avec un corps nouveau,
Et le front couronné, tout brillant d'étincelles,
S'élance dans les airs en déployant ses ailes ?
Le sage Dufai parmi ses plants divers,
Végétaux rassemblés des bouts de l'univers,
Me dira-t-il pourquoi la tendre sensitive
Se flétrit sous nos mains, honteuse & fugitive ?

. . . .

Demandez à Silva par quel secret mystère
Ce pain, cet aliment dans mon corps se digère,
Se transforme en un lait doucement préparé ?
Comment toujours filtré dans ses routes certaines,
En longs ruisseaux de pourpre il court enfler mes veines ?

A mon corps languiſſant rend un pouvoir nouveau,
Fait palpiter mon cœur, & penſer mon cerveau ?
Il lève au ciel les yeux, il s'incline, il s'écrie :
Demandez-le à ce DIEU, qui nous donna la vie.

Ce n'eſt point là ce qu'on appelle *la raiſon pareſſeuſe ;* c'eſt la raiſon éclairée & ſoumiſe qui ſait qu'un être chétif ne peut pénétrer l'infini. Un fétu ſuffit pour nous démontrer notre impuiſſance. Il nous eſt donné de meſurer, calculer, peſer & faire des expériences ; mais ſouvenons-nous toujours que le ſage *Hippocrate* commença ſes aphoriſmes par dire que *l'expérience eſt trompeuſe ;* & qu'*Ariſtote* commença ſa métaphyſique par ces mots ; *qui cherche à s'inſtruire doit ſavoir douter.*

Pour voir de quels effets étonnans la nature eſt capable, examinons quelques-unes de ſes productions qui ſont ſous nos mains, & cherchons, (en doutant) quels réſultats évidens nous en pourrions former.

CHAPIPRE PREMIER.

Des pierres figurées.

CES pierres, ſoit agates, ſoit eſpèces de marbres & de cailloux, ſont fort communes ; on les appelle *dendrites* quand elles repréſentent des arbres ; *herboriſées* ou *arboriſées* lorſqu'elles ne figurent que de petites plantes, *zoomorphites* quand le jeu de la nature leur a imprimé la reſſemblance imparfaite de quelques animaux. On pourroit nommer *domatiſtes* celles qui repréſentent des maiſons. Il y en a quelques-

unes de cette espèce très-étonnantes. J'en ai vu une ſur laquelle on diſcernait un arbre chargé de fruits, & une face d'homme très-mal deſſinée, mais reconnaiſſable.

Il eſt clair que ce n'eſt ni un arbre, ni une maiſon qui a laiſſé l'empreinte de ſon image ſur ces petites pierres dans le temps qu'elles pouvaient avoir de la molleſſe & de la fluidité. Il eſt évident qu'un homme n'a pas laiſſé ſon viſage ſur une agate. Cela ſeul démontre que la nature exerce dans le genre des foſſiles, comme dans les autres, un empire dont nous ne pouvons révoquer en doute la puiſſance ni démêler les reſſorts.

Dire qu'on a vu ſur ces dendrites des empreintes de feuilles d'arbres qui ne croiſſent qu'aux Indes, n'eſt-ce pas avancer une choſe peu prouvée. (1) Une telle fiction n'eſt-elle pas la ſuite du roman imaginé par quelques-uns, que la mer des Indes eſt venue autrefois en Allemagne, dans les Gaules & dans l'Eſpagne ? Les Huns & les Goths y ſont bien venus : oui, mais la mer ne voyage pas comme les hommes. Elle gravite éternellement vers le centre du globe. Elle obéit aux lois de la nature. Et quand elle aurait fait ce voyage,

(1) Il y a des dendrites qui ſont véritablement des empreintes de plantes ; d'autres ſont produites par des parties métalliques dépoſées ſur ces pierres ou dans leur intérieur ; d'autres ſont formées par des bulles d'air. Quant aux pays des plantes qui ont produit ces impreſſions, on doit être très réſervé à en décider : la plupart n'ont point de caractères ſpécifiques bien certains, & nous ne connaiſſons point toutes les eſpèces de nos climats. Les botaniſtes font chaque année des découvertes en ce genre.

comment aurait-elle apporté des feuilles des Indes pour les déposer sur des agates de Bohème ? Nous commençons par cette observation, parce qu'elle nous servira plus qu'aucune autre à nous défier de l'opinion que les petits poissons des mers les plus éloignées sont venus habiter les carrières de Montmartre & les sommets des Alpes & des Pyrenées. Il y a eu sans doute de grandes révolutions sur ce globe : mais on aime à les augmenter : on traite la nature comme l'histoire ancienne, dans laquelle tout est prodige.

CHAPITRE II.

Du corail.

Est-on bien sûr que le corail soit une production d'insectes, comme il est indubitable que la cire est l'ouvrage des abeilles ? On a trouvé de petits insectes dans les pores du corail ; mais où n'en trouve-t-on pas ? Les creux de tous les arbres en fourmillent, les vieilles murailles sont tapissées de républiques ; mais ces petits animaux n'ont pas formé les murailles, & les arbres. On serait bien mieux fondé, si on voyait un vieux fromage de Sassenage pour la première fois, à supposer que les mites innombrables qu'il renferme ont produit ce fromage.

Un de ceux qui ont dit que les coraux étaient composés de petits vers, prétendit en même temps que les turquoises étaient faites d'ossemens de morts ; parce qu'on avait découvert quelques turquoises imparfaites auprès d'un

ancien cadavre. Il se pourrait bien que les coraux ne fussent pas plus l'ouvrage d'un ver que la turquoise n'est l'ouvrage d'un os de mort.

Mille insectes viennent se loger dans les éponges sur le bord de la mer ; mais ces insectes ont-ils produit les éponges ? De très-habiles naturalistes croient le corail un logement que des insectes se sont bâti. D'autres s'en tiennent à l'ancienne opinion que c'est un végétal, & le témoignage des yeux est en leur faveur. (2)

CHAPITRE III.

Des polypes.

Est-il bien avéré que les lentilles d'eau qu'on a nommées *polypes d'eau douce*, soient de vrais animaux ? Je me défie beaucoup de mes yeux & de mes lumières ; mais je n'ai jamais pu apercevoir jusqu'à présent dans ces polypes que des espèces de petits joncs très-fins qui semblent tenir de la nature des sensitives. L'héliotrope ou la fleur au soleil, qui souvent se tourne d'elle-même du côté de cet astre, a pu paraître d'abord un phénomène aussi extraordi-

(2) La découverte que le corail est la production d'une espèce de polypes marins est de M. *Peyssonel* ; de savans naturalistes la nièrent, elle a été confirmée depuis par M. de *Jussieu* ; & en fesant dissoudre ces substances dans un acide affaibli, on parvient à séparer la partie terreuse du réseau animal qui lui sert de base.

Les turquoises paraissent devoir leur origine à des os colorés par une chaux métallique ; cela est même prouvé par quelques-unes de ces pierres.

naire que celui des polypes. La mimose des Indes, qui semble imiter le mouvement des animaux, n'est pourtant point dans le genre animal. La petite progression très-lente & très-faible qu'on remarque dans les polypes nageant dans un gobelet d'eau, n'approche pas de la progression beaucoup plus rapide & plus visible des petites pierres plates qui descendent des bords d'un plat dans le milieu, quand ce plat est rempli de vinaigre. Les bras du polype pourraient bien n'être que des ramifications, ses têtes de simples boutons, son estomac des fibres creuses, ses mouvemens des ondulations de ces fibres. Les petits insectes que cette plante semble quelquefois avaler, peuvent entrer dans sa substance pour s'y nourrir & y périr, aussi-bien qu'être attirés par cette substance pour être mangés par elle. Le polype subsiste très-bien sans que ces petits insectes tombent dans ses fibres ; il n'a donc pas besoin d'alimens : on peut donc croire qu'il n'est qu'une plante. Ce qu'on a pris pour ses œufs peut n'être que de la graine. Sa reproduction par bouture paraît indiquer que c'est une simple plante. Enfin, elle jette des rameaux quand on l'a retournée comme on retourne un gant : certainement la nature ne l'a pas faite pour être ainsi retournée par nos mains ; & il n'y a rien là qui sente l'animalité.

Feu M. *du Fay* avait sur sa cheminée une garniture de polypes de la grande espèce dans des vases. Ses parens & moi nous regardions de tous nos yeux, & nous lui disions que nous ressemblions à *Sancho Pança*, qui ne voyait que des moulins à vent où son maître voyait

des

des géans armés. Notre incrédulité ne doit pourtant pas dépouiller ces polypes de la dignité d'animaux. Des expériences frappantes déposent pour eux. Je ne prétends pas leur ravir leurs titres ; mais ont-ils la sensibilité & la perception qui distinguent le règne animal du végétal ? Reconnaissons-nous pour nos confrères des êtres qui n'ont pas avec nous la moindre ressemblance ? Certainement le flûteur de M. *Vaucanson* a plus l'air d'un homme qu'un polype n'a l'air d'un animal. Peut-être devrait-on n'accorder la qualité d'animal qu'aux êtres qui feraient toutes les fonctions de la vie, qui manifesteraient du sentiment, des désirs, des volontés & des idées.

Il est bon de douter encore, jusqu'à ce qu'un nombre suffisant d'expériences réitérées nous ait convaincus, que ces plantes aquatiques sont des êtres doués de sentimens, de perception, & des organes qui constituent l'animal réel. La vérité ne peut que gagner à attendre. (3)

(3) Voyez l'ouvrage de M. *Tremblei* sur les polypes. Il résulte de ses observations que les polypes donnent des signes d'irritabilité & de spontanéité dans leurs mouvemens, que leur manière de se nourrir est plus analogue à celle des animaux qu'à celle des plantes. Mais pourquoi n'y aurait-il pas des êtres organisés qui ne seraient ni végétaux ni animaux ? D'ailleurs il faut s'en tenir aux faits ; & pourvu qu'on connaisse avec exactitude les phénomènes des polypes, il est très-peu important de savoir dans quelle classe on doit les ranger.

CHAPITRE IV.

Des limaçons.

LA reproduction de ces polypes, qui se fait comme celle des peupliers & des saules, est bien moins merveilleuse que la renaissance des têtes des limaçons de jardin à coquille. Qu'il revienne une tête à un animal assez gros, visiblement vivant, & dont le genre n'est point équivoque, c'est là un prodige inouï ; mais un prodige qu'on ne peut contester. Il n'y a point là de supposition à faire, point de microscope à employer, point d'erreurs à craindre. La raison humaine, & surtout la raison de l'école, est confondue par le témoignage des yeux. On croit la tête dans tous les êtres vivans le principe, la cause de tous les mouvemens, de toutes les sensations, de toutes les perceptions : ici c'est tout le contraire. La tête qui va renaître reçoit du reste du corps, en quinze ou vingt jours, des fibres, des nerfs, une liqueur circulante qui tient lieu de sang, une bouche, des dents, des télescopes, des yeux, un cerveau, des sensations, des idées ; je dis des idées ; car on ne peut sentir sans avoir une idée au moins confuse que l'on sent. Où sera donc désormais le principe de l'animal ? Sera-t-on forcé de revenir à *l harmonie* des Grecs ? & dix mille volumes de métaphysique deviendront-ils absolument inutiles ?

Si du moins la reproduction de ces têtes pouvait forcer certains hommes à douter, les

colimaçons auraient rendu un grand service au genre-humain.

CHAPITRE V.

Des huîtres à l'écaille.

Les huîtres sont un grand prodige pour nous, non pas pour la nature. Un animal toujours immobile, toujours solitaire, emprisonné entre deux murs aussi durs qu'il est mou, qui fait naître ses semblables sans copulation, & qui produit des perles sans qu'on sache comment, qui semble privé de la vue, de l'ouïe, de l'odorat & des organes ordinaires de la nourriture : quelle énigme ! On les mange par centaines sans faire la moindre réflexion sur leurs singulières propriétés. Il faudrait faire sur elles les mêmes tentatives que sur les limaçons, leur couper sur leur rocher ce qui leur sert de tête, refermer ensuite leur écaille, & voir au bout d'un mois ce qui leur sera arrivé. Sont-elles des zoophytes ? quelles bornes divisent le végétal & l'animal ? où commence un autre ordre de choses ? quelle chaîne lie l'univers ? Mais y a-t-il une chaîne ? ne voit-on pas une disproportion marquée entre les planètes & leurs distances ; entre la nature brute & l'organisée ; entre la matière végétante & la sensible ; entre la sensible & la pensante ? Qui sait si elles se touchent ? qui sait s'il n'y a pas entr'elles un infini qui les sépare ? qui saura jamais seulement ce que c'est que la matière ?

CHAPITRE VI.

Des abeilles.

JE ne sais pas qui a dit le premier que les abeilles avaient un roi. Ce n'est pas probablement un républicain à qui cette idée vint dans la tête.

Je ne sais pas qui leur donna ensuite une reine au lieu d'un roi, ni qui supposa le premier que cette reine était une *Messaline* qui avait un sérail prodigieux, qui passait sa vie à faire l'amour & à faire ses couches, qui pondait & logeait environ quarante mille œufs par an. On a été plus loin : on a prétendu qu'elle pondait trois espèces différentes, des reines, des esclaves nommés *bourdons*, & des servantes nommées *ouvrières*, ce qui n'est pas trop d'accord avec les lois ordinaires de la nature.

On a cru qu'un physicien, d'ailleurs grand observateur, inventa il y a quelques années les fours à poulets, inventés depuis environ cinq mille ans par les Égyptiens, ne considérant pas l'extrême différence de notre climat & de celui d'Égypte. (4) On a dit encore,

(4) Ces fours à poulets, renouvelés par M. de *Réaumur*, ne furent entre ses mains qu'une expérience curieuse ; on a fait depuis des expériences sur la manière de donner à tous ces œufs dans ces fours une chaleur égale & constante, sur les moyens d'empêcher ces œufs de se dessécher par la chaleur, en produisant dans le lieu où ils sont renfermés un certain degré d'humidité : par ces précautions cette méthode est devenue plus sûre, on ne perd que très-peu de poulets, & elle peut être employée avec profit dans le voisinage des grandes villes.

que ce physicien inventa de même le royaume des abeilles sous une reine, mère de trois espèces.

Tous les naturalistes avaient avant lui répété cette invention. Enfin il est venu un homme qui étant possesseur de six cents ruches, a mieux examiné son bien que ceux qui, n'ayant point d'abeilles, ont copié des volumes sur cette république industrieuse, qu'on ne connaît guère mieux que celle des fourmis. Cet homme est M. *Simon* qui ne se pique de rien, qui écrit très-simplement, mais qui recueille comme moi du miel & de la cire. Il a de meilleurs yeux que moi; il en fait plus que M. le prieur de *Jonval*, & que M. le comte du *Spectacle de la nature*: il a examiné ses abeilles pendant vingt années; il nous assure qu'on s'est moqué de nous, & qu'il n'y a pas un mot de vrai dans tout ce qu'on a répété dans tant de livres.

Il prétend qu'en effet il y a dans chaque ruche une espèce de roi & de reine qui perpétuent cette race royale & qui président aux ouvrages; il les a vus, il les a dessinés, & il renvoie aux *Mille & une nuits* & à l'*Histoire de la reine d'Achem* la prétendue reine abeille avec son sérail. Il y a ensuite la race des bourdons qui n'a aucune relation avec la première, & enfin la grande famille des abeilles ouvrières partagées en mâles & en femelles, qui forment le corps de la république. Ce sont les abeilles femelles qui déposent leurs œufs dans les cellules qu'elles ont formées.

Comment en effet la reine seule pourrait-elle pondre & loger quarante mille œufs l'un

après l'autre ? Il est très-vraisemblable que M. *Simon* a raison. Le système le plus simple est presque toujours le véritable. Je me soucie d'ailleurs fort peu du roi & de la reine. J'aurais mieux aimé que tous ces raisonnemens m'eussent appris à guérir mes abeilles, dont la plupart moururent, il y a deux ans, pour avoir trop sucé des fleurs de tilleul. (5)

On nous a trompés sur tous les objets de notre curiosité, depuis les éléphans jusqu'aux abeilles & aux fourmis, comme on nous a donné des contes arabes pour l'histoire depuis *Sésostris* jusqu'à la donation de *Constantin*; & depuis *Constantin* & son *labarum* jusqu'au pacte que le maréchal *Fabert* fit avec le diable. Presque tout est obscurité dans les origines des animaux, ainsi que dans celles des peuples; mais quelque opinion qu'on embrasse sur les abeilles & sur les fourmis, ces deux républiques auront toujours de quoi nous étonner & de quoi

(5) Il reste encore de grandes obscurités sur la génération des abeilles, malgré les recherches d'une société économique établie en Lusace, & qui a fait de l'observation des abeilles l'objet principal de ses travaux. L'opinion de M. de *Réaumur* est la plus vraisemblable, à cela près qu'il paraît que les mâles ne fécondent les œufs que hors du corps de la femelle, & lorsqu'ils sont déposés dans leurs cellules : ce qui explique l'usage de cette grande quantité de mâles.

Quant à l'opinion de M. *Simon*, elle n'a jamais eu de partisans parmi les observateurs exacts. Il reste à examiner si la différence entre la reine femelle & les ouvrières tient à ce qu'elles naissent de germes différens, ou seulement à ce qu'elles sont élevées dans des cellules plus ou moins grandes : on ignore également pourquoi il y a dans les ruches deux espèces de bourdons.

humilier notre raison. Il n'y a point d'insecte qui ne soit une merveille inexplicable.

On trouve dans les proverbes attribués à *Salomon*, qu'*il y a quatre choses qui sont les plus petites de la terre, & qui sont plus sages que les sages. Les fourmis, petit peuple qui se prépare une nourriture pendant la moisson; le lièvre, peuple faible qui couche sur de pierres; la sauterelle, qui n'ayant point de rois, voyage par troupes; le lézard qui travaille de ses mains, & qui demeure dans les palais des rois.* J'ignore pourquoi *Salomon* a oublié les abeilles, qui paraissent avoir un instinct bien supérieur à celui des lièvres, qui ne couchent point sur la pierre, & des lézards dont j'ignore le génie. Au surplus je préférerai toujours une abeille à une sauterelle.

CHAPITRE VII.

De la pierre.

La nature se joue à former autant de sortes de pierres que d'animaux; elle produit des pierres qui ressemblent à des lentilles, & qu'on appelle *lenticulaires*, des cubes, des cailloux ronds, des pierres un peu ressemblantes à des langues, & qu'on a nommées *glossopètres*; d'autres qui ont la forme approchante d'un œuf, d'autres dont la figure est celle de l'oursin de mer; il y en a beaucoup de tournées en spirales: on leur a donné très-improprement le nom de *cornes d'Ammon*: car dans toutes les sciences on a eu la petite vanité d'imposer

des noms faſtueux aux choſes les plus communes. Ainſi les chimiſtes ont appelé une préparation de plomb, *du ſucre de Saturne*, comme un bourgeois ayant acheté une charge prend le titre de *haut* & de *puiſſant ſeigneur* chez ſon notaire.

J'ai vu de ces cornes d'Ammon qui paraiſſent nouvellement formées, & qui ne ſont pas plus grandes que l'ongle du petit doigt; j'en ai vu d'à demi-formées & qui pèſent vingt livres; j'en ai vu qui font une volute parfaite, d'autres qui ont la forme d'un ſerpent entortillé ſur lui-même, aucune qui ait l'air d'une corne. On a dit que ces pierres ſont l'ancien logement d'un poiſſon qui ne ſe trouve qu'aux Indes, que par conſéquent la mer des Indes a couvert nos campagnes; nous en avons déjà parlé, & nous demandons encore ſi cette manière d'expliquer la nature eſt bien naturelle? (*)

Il y a des coquilles nommées *conchæ Veneris*, conques de Vénus, parce qu'elles ont une fente oblongue doucement arrondie aux deux bouts. L'imagination galante de quelques phyſiciens leur a donné un beau titre; mais cette dénomination ne prouve pas que ces coquilles ſoient les dépouilles des dames.

(*) Voyez les notes de la Diſſertation ſur les changemens arrivés dans notre globe.

CHAPITRE.

CHAPITRE VIII.

Du caillou.

QUEL suc pierreux forme ces cailloux de mille espèces différentes? Pourquoi dans plusieurs de nos campagnes ne voit-on pas un seul caillou, & que d'autres à peu de distance en sont couvertes? Pourquoi en Amérique, vers la rivière des Amazones, n'en trouve-t-on pas un seul dans l'espace de cinq cents lieues?

Au milieu de nos champs nous découvrons souvent des cailloux énormes, depuis trois pieds jusqu'à vingt de diamètre; & à côté il y en a qui paraissent aussi anciens & qui n'ont pas un demi-pouce d'épaisseur; d'autres n'ont que deux ou trois lignes de diamètre: leur pesanteur spécifique est inégale: elle approche dans les uns de celle du fer, dans d'autres elle est moindre, & dans quelques-uns plus forte.

Quelque pesant, quelque opaque, quelque lisse qu'un caillou puisse être, il est percé comme un crible. Si l'or & les diamans ont autant & plus de pores que de substance, à plus forte raison le caillou est-il percé dans toutes ses dimensions; & un million d'ouvertures dans un caillou peut fournir autant d'asiles à des insectes imperceptibles. C'est un assemblage de parties homogènes dont résulte une masse souvent inébranlable au marteau; il est vitrifiable à la longue à un feu de fournaise, & on voit alors que ses parties constituantes

sont une espèce de cristal ; mais quelle force avait joint ces petits cristaux ? d'où résultait ce corps si dur que le feu a divisé ? Est-ce l'attraction qui rendait toutes ces parties si unies entr'elles & si compactes ? Cette attraction démontrée entre le soleil & les planètes, entre la terre & son satellite, agit-elle entre toutes les parties du globe, tandis qu'elle pénètre au centre du globe entier ? Est-elle le premier principe de la cohésion des corps ? est-elle avec le mouvement la première loi de la nature ? C'est ce qui paraît le plus probable ; mais que cette probabilité est encore loin d'une conviction lumineuse !

CHAPITRE IX.

De la roche.

Il y a plusieurs sortes de roches qui forment la chaîne des Alpes & des autres montagnes par lesquelles les Alpes se rejoignent aux Pyrenées. Je ne parlerai dans cet article que de la fameuse opération d'*Annibal* sur le haut des Alpes. Une pointe de roche escarpée lui fermait le passage. Il la rendit calcinable, ou du moins facile à diviser par le fer, en l'échauffant par un grand feu, & en y versant du vinaigre.

Les siècles suivans ont douté de la possibilité du fait. Tout ce que je sais, c'est qu'ayant pris des éclats d'une de ces roches à grains qui composent la plus grande partie des Alpes, je la mis dans un vase rempli d'un vinaigre

bouillant ; elle devint en peu de minutes presque friable comme du sable. Elle se pulvérisa entre mes doigts. Il n'y a point d'enfant qui ne puisse faire l'expérience d'*Annibal*.

CHAPITRE X.

Des montagnes, de leur nécessité, & des causes finales.

Il y a une très-grande différence entre les petites montagnes isolées & cette chaîne continue de rochers qui règnent sur l'un & sur l'autre hémisphère. Les isolées sont des amas hétérogènes composés de matières étrangères, entassées sans ordre, sans couches régulières. On y trouve des restes de végétaux, d'animaux terrestres & aquatiques ou pétrifiés, ou friables, des bitumes, des débris de minéraux. Ce sont pour la plupart des volcans, des éruptions de la terre, des excrescences causées par des convulsions ; leurs sommets sont rarement en pointes, leurs flancs contiennent des soufres qui s'allument.

La grande chaîne au contraire est formée d'un roc continu, tantôt de roche dure, tantôt de pierre calcaire, tantôt de graviers. Elle s'élève & s'abaisse par intervalles. Ses fondemens sont probablement aussi profonds que ses cimes sont élevées. Elle paraît une pièce essentielle à la machine du monde, comme les os le sont aux quadrupèdes & aux bipèdes. C'est autour de leurs faîtes que s'assemblent les nuages & les neiges, qui de là se répan-

dant ſans ceſſe, forment tous les fleuves & toutes les fontaines, dont on a ſi long-temps & ſi fauſſement attribué la ſource à la mer.

Sur ces hautes montagnes dont la terre eſt couronnée, point de coquilles, (*) point d'amas confus de végétaux pétrifiés, excepté dans quelques crevaſſes profondes où le haſard a jeté des corps étrangers.

Les chaînes de ces montagnes qui couvrent l'un & l'autre hémiſphère ont une utilité plus ſenſible. Elles affermiſſent la terre; elles ſervent à l'arroſer; elles renferment à leurs baſes tous les métaux, tous les minéraux.

Qu'il ſoit permis de remarquer à cette occaſion que toutes les pièces de la machine de ce monde ſemblent faites l'une pour l'autre. Quelques philoſophes affectent de ſe moquer des cauſes finales rejetées par *Epicure* & par *Lucrèce*. C'eſt plutôt, ce me ſemble, d'*Epicure* & de *Lucrèce* qu'il faudrait ſe moquer. Ils vous diſent que l'œil n'eſt point fait pour voir; mais qu'on s'en eſt ſervi pour cet uſage, quand on s'eſt aperçu que les yeux y pouvaient ſervir. Selon eux la bouche n'eſt point faite pour parler, pour manger, l'eſtomac pour digérer, le cœur pour recevoir le ſang des veines & l'envoyer dans les artères, les pieds pour marcher, les oreilles pour entendre. Ces gens-là pourtant avouaient que les tailleurs leur feſaient des habits pour les vêtir, & les maçons des maiſons pour les loger; & ils

(*) Voyez la note 1 de la Diſſertation ſur les changemens arrivés dans notre globe.

osaient nier à la nature, au grand être, à l'intelligence universelle ce qu'ils accordaient tous à leurs moindres ouvriers.

Il ne faut pas sans doute abuser des causes finales : on ne doit pas dire comme monsieur le prieur dans le *Spectacle de la nature*, que les marées sont données à l'Océan pour que les vaisseaux entrent plus aisément dans les ports, & pour empêcher que l'eau de la mer ne se corrompe : car la Méditerranée n'a point de flux & de reflux, & ses eaux ne se corrompent point.

Pour qu'on puisse s'assurer de la fin véritable pour laquelle une cause agit, il faut que cet effet soit de tous les temps & de tous les lieux. Il n'y a pas eu des vaisseaux en tout temps & sur toutes les mers ; ainsi l'on ne peut pas dire que l'Océan ait été fait pour les vaisseaux. Nous avons remarqué ailleurs que les nez n'avaient pas été faits pour porter des lunettes, ni les mains pour être gantées ; on sent combien il serait ridicule de prétendre que la nature eût travaillé de tout temps pour s'ajuster aux inventions de nos arts arbitraires qui tous ont paru si tard ; mais il est bien évident que si les nez n'ont pas été faits pour les besicles, ils l'ont été pour l'odorat, & qu'il y a des nez depuis qu'il y a des hommes. De même les mains n'ayant pas été données en faveur des gantiers, elles sont visiblement destinées à tous les usages que le métacarpe, les phalanges de nos doigts, & les mouvemens du muscle circulaire du poignet nous procurent.

Cicéron qui doutait de tout, ne doutait pas pourtant des causes finales.

Il paraît bien difficile fur-tout que les organes de la génération ne foient pas deftinés à perpétuer les efpèces. Ce mécanifme eft bien admirable ; mais la fenfation que la nature a jointe à ce mécanifme eft plus admirable encore. *Epicure* devait avouer que le plaifir eft divin, & que ce plaifir eft une caufe finale par laquelle font produits fans ceffe ces êtres fenfibles qui n'ont pu fe donner la fenfation.

Cet *Epicure* était un grand-homme pour fon temps ; il vit ce que *Defcartes* a nié, ce que *Gaffendi* a affirmé, ce que *Newton* a démontré, qu'il n'y a point de mouvement fans vide. Il conçut la néceffité des atomes pour fervir de parties conftituantes aux efpèces invariables. Ce font-là des idées très-philofophiques. Rien n'était fur-tout plus refpectable que la morale des vrais épicuriens : elle confiftait dans l'éloignement des affaires publiques, incompatibles avec la fageffe, & dans l'amitié, fans laquelle la vie eft un fardeau. Mais pour le refte de la phyfique d'*Epicure*, elle ne paraît pas plus admiffible que la matière cannelée de *Defcartes*.

Enfin les chaînes des montagnes qui couronnent les deux hémifphères, & plus de fix cents fleuves qui coulent jufqu'aux mers du pied de ces rochers, toutes les rivières qui defcendent de ces mêmes réfervoirs, & qui groffiffent les fleuves après avoir fertilifé les campagnes ; des milliers de fontaines qui partent de la même fource, & qui abreuvent le genre animal & végétal : tout cela ne paraît pas plus l'effet d'un cas fortuit & d'une déclinaifon d'atomes, que la rétine qui reçoit les rayons de la lumière, le criftallin qui les ré-

frace ; l'enclume, le marteau, l'étrier, le tambour de l'oreille qui reçoit les sons ; les routes du sang dans nos veines, la systole & la diastole du cœur, ce balancier de la machine qui fait la vie.

CHAPITRE XI.

De la formation des montagnes.

On ne s'est pas contenté de dire que notre terre avait été originairement de verre ; *Maillet* a imaginé que nos montagnes avaient été faites par le flux, le reflux & les courans de la mer.

Cette étrange imagination a eté fortifiée dans l'*Histoire naturelle* imprimée au louvre, comme un enfant inconnu & exposé est quelquefois recueilli par un grand seigneur ; mais le public philosophe n'a pas adopté cet enfant, & il est difficile à élever. Il est trop visible que la mer ne fait point une chaîne de roches sur la terre. Le flux peut amonceler un peu de sable, mais le reflux l'emporte. Des courans d'eau ne peuvent produire lentement dans des siècles innombrables une suite immense de rochers nécessaires dans tous les temps. L'Océan ne peut avoir quitté son lit, creusé par la nature, pour aller élever au-dessus des nues les rochers de l'Immaüs & du Caucase. L'Océan une fois formé, une fois placé, ne peut pas plus quitter la moitié du globe pour se jeter sur l'autre, qu'une pierre ne peut quitter la terre pour aller dans la lune.

Sur quelles raisons apparentes appuie-t-on

ce paradoxe ? sur ce qu'on prétend que dans les vallées des Alpes les angles saillans d'une montagne à l'occident, répondent aux angles rentrans d'une montagne à l'orient. Il faut bien, dit-on, que les courans de la mer aient produit ces angles. La conclusion est hasardée. Le fait peut être vrai dans quelques vallons étroits; il ne l'est pas dans le grand bassin de la Savoie & du lac de Genève ; il ne l'est pas dans la grande vallée de l'Arno autour de Florence : mais à quelles branches ne se prend-on pas quand on se noie dans les systèmes ? (6)

Il vaudrait autant avancer que les montagnes ont produit les mers, que de prétendre que les mers ont produit les montagnes.

Quel est donc le véritable système ? celui du grand être qui a tout fait, & qui a donné à chaque élément, à chaque espèce, à chaque genre sa forme, sa place, & ses fonctions éternelles. Le grand être qui a formé l'or & le fer, les arbres, l'herbe, l'homme & la fourmi, a fait l'Océan & les montagnes. Les hommes n'ont pas été des poissons, comme le dit *Maillet* : tout a été probablement ce qu'il est par des lois immuables. Je ne puis trop répéter que nous ne sommes pas des dieux, qui puissions créer l'univers avec la parole.

Il est très-vrai que d'anciens ports sont com-

(6) La plupart des vallées qu'on a supposé avoir été formées par la mer, sont évidemment l'ouvrage des torrens & des rivières qui y coulent ou qui y ont coulé autrefois ; car on observe sur les plateaux supérieurs aux vallées où coulent ces fleuves, les dépôts où l'on retrouve les mêmes cailloux roulés que ces rivières entraînent.

blés, que la mer s'eſt retirée de Carthage, de Roſette, des deux Sirtes, de Ravenne, de Fréjus, d'Aigues-mortes, &c. Elle a englouti des terrains; elle en a laiſſé d'autres à découvert. On triomphe de ces phénomènes; on conclut que l'Océan a caché pendant des ſiècles le mont Taurus & les Alpes ſous ſes flots. Quoi! parce que des atterriſſemens auront reculé la mer de pluſieurs lieues, & qu'elle aura inondé d'un autre côté quelques terrains bas, on nous perſuadera qu'elle a inondé le continent pendant des milliers de ſiècles? Nous voyons des volcans, donc tout le globe a été en feu! Des tremblemens de terre ont englouti des villes, donc tout l'univers a été la proie des flammes! Ne doit-on pas ſe défier d'une telle concluſion? Les accidens ne ſont pas des règles générales.

L'illuſtre & ſavant auteur de l'*Hiſtoire naturelle* dit à la fin de la théorie de la terre, page 124: *Ce ſont les eaux raſſemblées dans la vaſte étendue des mers, qui par le mouvement continuel du flux & reflux, ont produit les montagnes, les vallées, &c.*

Mais auſſi voici comme il s'exprime, page 139: « Il y a ſur la ſurface de la terre des » contrées élevées qui paraiſſent être des points » de partage marqués par la nature pour la » diſtribution des eaux. Les environs du mont » St. Gothard ſont un de ces points en Europe; » un autre point eſt le pays ſitué entre les » provinces de Belozera & de Vologda en » Ruſſie, d'où deſcendent des rivières dont » les unes vont à la mer Noire, & d'autres à » la mer Caſpienne, &c. »

Il enſeigne donc ici que cette grande chaîne de montagnes, prolongée d'Eſpagne en Tartarie, eſt une pièce eſſentielle à la machine du monde. Il ſemble ſe contredire dans ces deux aſſertions ; il ne ſe contredit pourtant pas : car en avouant la néceſſité des montagnes pour entretenir la vie des animaux & des végétaux, il ſuppoſe que *les eaux du ciel détruiſent peu à peu l'ouvrage de la mer, & ramenant tout au niveau, rendront un jour notre terre à la mer, qui s'en emparera ſucceſſivement, en laiſſant à découvert de nouveaux continens*, &c.

Voilà donc, ſelon lui, notre Europe privée des Alpes & des Pyrenées & de toutes leurs branches. Mais en ſuppoſant cette chaîne de montagnes écroulée, diſperſée ſur notre continent, n'en élevera-t-elle pas la ſurface ? cette ſurface ne ſera-t-elle pas toujours au-deſſus du niveau de la mer ? comment la mer, en violant les lois de la gravitation & celle des fluides, viendra-t-elle ſe placer chez les Baſques ſur les débris des Pyrenées ? Que deviendront les habitans, hommes & animaux, quand l'Océan ſe ſera emparé de l'Europe ? Il faudra donc qu'ils s'embarquent pour aller chercher les terrains que les mers auront abandonné vers l'Amérique. Car ſi l'Océan prend chaque jour quelque choſe de nos habitations, il faudra bien qu'à la fin nous allions tous demeurer ailleurs. Deſcendrons-nous dans les profondeurs de l'Océan, qui ſont en beaucoup d'endroits de plus de mille pieds ? Mais quelle puiſſance contraire à la nature commandera aux eaux de quitter ces profondes & immenſes vallées pour nous recevoir ?

Prenons la chofe d'un autre biais. Prefque tous les naturaliftes font perfuadés aujourd'hui que les dépôts de coquilles, au milieu de nos terres, font des monumens du long féjour de l'Océan dans les provinces où ces dépouilles fe font trouvées. Il y en a en France à quarante, à cinquante lieues des côtes de la mer. On en trouve en Allemagne, en Efpagne, & fur-tout en Afrique. C'eft donc ici un événement tout contraire à celui qu'on a fuppofé d'abord: *ce ne font plus les eaux du ciel qui détruifent peu à peu l'ouvrage de la mer, qui ramènent tout au niveau, & qui rendent notre terre à la mer.* C'eft au contraire la mer qui s'eft retirée infenfiblement, dans la fuite des fiècles, de la Bourgogne, de la Champagne, de la Touraine, de la Bretagne où elle demeurait, & qui s'en eft allée vers le nord de l'Amérique. Laquelle de ces deux fuppofitions prendrons-nous? D'un côté on nous dit que l'Océan vient peu à peu couvrir les Pyrenées & les Alpes; de l'autre, on nous affure qu'il s'en retourne tout entier par degrés. Il eft évident que l'un des deux fyftèmes eft faux; & il n'eft pas improbable qu'ils le foient tous deux.

J'ai fait ce que j'ai pu jufqu'ici pour concilier avec lui-même le favant & éloquent académicien, auteur auffi ingénieux qu'utile de l'*Hiftoire naturelle*. J'ai voulu rapprocher fes idées pour en tirer de nouvelles inftructions; mais comment pourrai-je accorder avec fon fyftème ce que je trouve au tome XII, page 10, dans fon difcours intitulé: Première vue de la nature? *La mer irritée*, dit-il, *s'élève vers le ciel, & vient en mugiffant fe brifer*

contre des digues inébranlables, qu'avec tous ses efforts elle ne peut ni détruire ni surmonter. La terre élevée au-dessus du niveau de la mer est à l'abri de ses irruptions. Sa surface émaillée de fleurs, parée d'une verdure toujours renouvelée, peuplée de mille & mille espèces d'animaux différens, est un lieu de repos, un séjour de délices, &c.

Ce morceau dérobé à la poësie, semble être de *Massillon* ou de *Fénélon*, qui se permirent si souvent d'être poëtes en prose; mais certainement si la mer irritée, en s'élevant vers le ciel, se brise en mugissant contre des digues inébranlables, si elle ne peut surmonter ces digues avec tous ses efforts, elle n'a donc jamais quitté son lit pour s'emparer de nos rivages; elle est bien loin de se mettre à la place des Pyrenées & des Alpes. C'est non-seulement contredire ce systême qu'on a eu tant de peine à étayer par tant de suppositions, mais c'est contredire une vérité reconnue de tout le monde; & cette vérité est que la mer s'est retirée à plusieurs milles de ses anciens rivages, & qu'elle en a couvert d'autres: vérité dont on a étrangement abusé.

Quelque parti qu'on prenne, dans quelque supposition que l'esprit humain se perde, il est possible, il est vraisemblable, il est même prouvé que plusieurs parties de la terre ont souffert de grandes révolutions. On prétend qu'une comète peut heurter notre globe en son chemin; & *Trissotin* dans les *Femmes savantes* n'a peut-être pas tort de dire:

Je viens vous annoncer une grande nouvelle.
Nous l'avons en dormant, Madame, échappé belle;
Un monde près de nous a passé tout du long;
Est chu tout au travers de notre tourbillon;
Et s'il eût en chemin rencontré notre terre,
Elle eût été brisée en morceaux comme verre.

La théorie des comètes n'était pas encore connue lorsque la comédie des *Femmes savantes* fut jouée à la cour en 1672. Il est très-certain que le concours de ces deux globes qui roulent dans l'espace avec tant de rapidité, aurait des suites effroyables, mais d'une toute autre nature que l'acheminement insensible de l'Océan à l'endroit où est aujourd'hui le mont St Gothard, ou son départ de Brest & de St Malo pour se retirer vers le pôle & vers le détroit de Hudson. Heureusement il se passera du temps avant que notre Europe soit fracassée par une comète, ou engloutie par l'Océan.

N. B. Voyez dans le *Dictionnaire philosophique* les articles intitulés *des coquilles & des systèmes bâtis sur des coquilles. Amas de coquilles. Observations importantes sur la formation des pierres & des coquilles. De la grotte des fées. Du fallun de Touraine & de ses coquilles. Idée de Palissi sur les coquilles prétendues. Du système de Maillet, qui de l'inspection des coquilles, conclut que les poissons sont les premiers pères des hommes.* Ces articles servaient de suite à cet ouvrage-ci; on ne fait que les indiquer au lecteur, pour ne pas les imprimer deux fois.

Observation importante sur la formation des pierres & des coquillages.

M. *le Royer de la Sauvagère*, ingénieur en chef, & de l'académie des belles-lettres de la Rochelle, seigneur de la terre Desplaces en Touraine, auprès de Chinon, atteste qu'auprès de son château une partie du sol s'est métamorphosée deux fois en un lit de pierre tendre dans l'espace de quatre-vingts ans. Il a été témoin lui-même de ce changement. Tous ses vassaux & tous ses voisins l'ont vu. Il a bâti avec cette pierre qui est devenu très-dure étant employée. Le petite carrière dont on l'a tirée recommence à se former de nouveau. Il y renaît des coquilles qui d'abord ne se distinguent qu'avec un microscope, & qui croissent avec la pierre. Ces coquilles sont de différentes espèces : il y a des ostracites, des griphites, qui ne se trouvent dans aucune de nos mers ; des cames, des télines, des cœurs, dont les germes se développent insensiblement, & s'étendent jusqu'à six lignes d'épaisseur.

N'y a-t-il pas là de quoi étonner du moins ceux qui affirment que tous les coquillages qu'on rencontre dans quelques endroits de la terre y ont été déposés par la mer ?

Si on ajoute à tout ce que nous avons déjà dit, ce phénomène de la terre Desplaces, si d'un autre côté on considère que le fleuve de Gambie & la rivière de Bissao sont remplis d'huîtres, que plusieurs lacs en ont fourni autrefois & en ont encore, ne sera-t-on pas porté à suspendre son jugement ? Notre siècle

commence à bien obſerver : il appartiendra aux ſiècles ſuivans de décider, mais probablement on ſera un jour aſſez ſavant pour ne décider pas.

CHAPITRE XII.

Des germes.

Des philoſophes tâchèrent donc d'établir quelque ſyſtème qui bannit les germes par leſquels les générations des hommes, des animaux & des plantes s'étaient perpétuées juſqu'à nos jours. C'eſt en vain que nos yeux voient, & que nos mains manient les ſemences que nous jetons en terre ; c'eſt en vain que les animaux ſont tous évidemment produits par un germe : on s'eſt plu à démentir la nature pour établir d'autres ſyſtèmes que le ſien.

Celui des animaux ſpermatiques ne ſemblait point contredire la phyſique ; cependant on s'en eſt dégoûté comme d'une mode. Il était très-commun alors que tous les philoſophes, excepté ceux de quatre-vingts ans, dérobaſſent à l'union des deux ſexes la liqueur féminale productrice du genre-humain, & que dans cette liqueur on vit, à l'aide du microſcope, nager les petits vers qui devaient devenir hommes, comme on voit dans les étangs gliſſer les têtards deſtinés à être grenouilles.

Dans ce ſyſtème les mâles étaient les principaux dépoſitaires de l'eſpèce ; au lieu que dans le ſyſtème des œufs qui avait prévalu

jusqu'alors, c'étaient les femelles qui contenaient en elles toutes les générations, qui étaient véritablement mères. Le mâle ne servait qu'à féconder les œufs, comme les coqs fécondent les poules. Ce système des œufs avait un prodigieux avantage; celui de l'expérience journalière est incontestable dans plusieurs espèces. Cependant on a fini par douter de l'un & de l'autre; mais, soit que le mâle contienne en lui l'animal qui doit naître, soit que la femelle le renferme dans son ovaire, & que la liqueur du mâle serve à son développement, il est certain que dans les deux cas il y a un germe; & c'est ce germe que l'amour de la nouveauté, la fureur des systèmes, & encore plus celle de l'amour propre, entreprirent de détruire.

L'auteur d'un petit livre intitulé: *la Vénus physique*, imagina que tout se fesait par attraction dans la matrice; que la jambe droite attirait à elle la jambe gauche; que l'humeur vitrée d'un œil, sa rétine, sa cornée, sa conjonctive étaient attirées par de semblables parties de l'autre œil. Personne n'avait jamais corrompu à cet inconcevable excès l'attraction démontrée pas *Newton* dans des cas absolument différens; une telle chimère était digne de l'idée de disséquer des têtes de géans pour connaître la nature de l'ame, & d'exalter cette ame pour prédire l'avenir. Cette folie ne servit pas peu à décréditer l'esprit systématique, qui est pourtant si nécessaire au progrès des sciences, quand il n'est que l'esprit d'ordre, & qu'il est réglé par la raison.

CHAPITRE

CHAPITRE XIII.

De la prétendue race d'anguilles formées de farine & de jus de mouton.

PRÉCISÉMENT dans le même temps un jésuite irlandais nommé *Néedham*, qui voyageait dans l'Europe en habit séculier, fit des expériences à l'aide de plusieurs microscopes. Il crut apercevoir dans de la farine de blé ergoté, mise au four & laissée dans un vase purgé d'air & bien bouché, il crut apercevoir, dis-je, des anguilles qui accouchaient bientôt d'autres anguilles. Il s'imagina voir le même phénomène dans du jus de mouton bouilli. Aussitôt plusieurs philosophes s'efforcèrent de crier merveilles, & de dire : il n'y a point de germe, tout se fait, tout se régénère par une force vive de la nature. C'est l'attraction, disait l'un ; c'est la matière organisée, disait l'autre ; ce sont des molécules organiques vivantes qui ont trouvé leurs moules. De bons physiciens furent trompés par un jésuite. C'est ainsi qu'un commis des fermes en Basse-Bretagne fit accroire à tous les beaux esprits de Paris qu'il était une jolie femme, laquelle fesait très bien des vers.

L'erreur accréditée jette quelquefois de si profondes racines que bien des gens la soutiennent encore, lorsque elle est reconnue & tombée dans le mépris, comme quelques journaux historiques répètent de fausses nouvelles insérées dans les gazettes, lors mêmes qu'elles ont été rétractées. Un nouvel auteur d'une

traduction élégante & exacte de *Lucrèce*, enrichie de notes savantes, s'efforce, dans les notes du troisième livre, de combattre *Lucrèce* même à l'appui des malheureuses expériences de *Néedham*, si bien convaincues de fausseté par M. *Spalanzani*, & rejetées de quiconque a un peu étudié la nature. (7) L'ancienne erreur que la corruption est mère de la génération allait ressusciter, il n'y avait plus de germe; & ce que *Lucrèce*, avec toute l'antiquité, jugeait impossible, allait s'accomplir.

Ex omnibus rebus
Omne genus nasci posset, nil semine egeret.
Ex undis homines, ex terrâ posset oriri
Squamiferum genus, & volucres; erumpere cœlo
Armenta & pecudes . . . . ferre omnes omnia possent.

Le hasard incertain de tout alors dispose.
L'animal est sans germe, & l'effet est sans cause.
On verra les humains sortir du fond des mers,
Les troupeaux bondissans tomber du haut des airs;
Les poissons dans les bois naissans sur la verdure:
Tout pourra tout produire; il n'est plus de nature.

(7) Voyez l'intitulé: *Nouvelles recherches sur les animaux microscopiques*, de M. *Spalanzani*. Il avait sur *Néedham* un grand avantage, celui de n'avoir les yeux fascinés par aucun système physique ou théologique. *Tuberville Néedham* était anglais & prêtre, & non irlandais & jésuite, c'est une plaisanterie. Les expériences microscopiques lui avaient donné quelque réputation, mais la métaphysique de collége, dans laquelle il noya ses observations, le firent tomber; il eut le malheur d'obliger M. de *Voltaire* à écrire contre lui, & il devint ridicule. Les animaux microscopiques, observés par *Néedham*, sont de vrais animaux, comme l'a prouvé M. *Spalanzani*. Parmi les prétendues anguilles il y en a de réelles, ce sont celles d'une espèce de blé vicié; elles ont la singulière propriété de vivre étant desséchées

Lucrèce avait assurément raison en ce point de physique, quelque ignorant qu'il fût d'ailleurs. Et il est démontré aujourd'hui, aux yeux & à la raison, qu'il n'est ni de végétal ni d'animal qui n'ait son germe. On le trouve dans l'œuf d'une poule comme dans le gland d'un chêne. Une puissance formatrice préside à tous ces développemens d'un bout de l'univers à l'autre.

Il faut bien reconnaître des germes, puisqu'on les voit & qu'on les sème, & que le chêne est en petit contenu dans le gland. On sait bien que ce n'est pas un chêne de soixante pieds de haut qui est dans ce fruit; mais c'est un embryon qui croîtra par le secours de la terre & de l'eau, comme un enfant croît par une autre nourriture.

Nier l'existence de cet embryon, parce qu'on ne conçoit pas comment il en contient d'autres à l'infini, c'est nier l'existence de la matière parce qu'elle est divisible à l'infini. Je ne le comprends pas, donc cela n'est pas! Ce raisonnement ne peut être admis contre les choses que nous voyons, & que nous tou-

& de se ranimer lorsqu'on les mouille avec un peu d'eau. Cette propriété se conserve durant un temps indéfini; mais ces animaux existent dans le grain même, après avoir vécu dans la racine & dans la tige; il n'y a point là de génération spontanée. Quelques autres des anguilles de *Néedham* sont des filamens ou des gaînes, dans lesquelles les vrais animaux sont renfermés.

M. *Spalanzani* a montré que *Néedham* n'avait pas pris toutes les précautions nécessaires pour détruire les germes qui auraient pu se développer dans les infusions, & que quand on prend ces précautions, on ne trouve plus d'animaux.

chons. Il eſt excellent contre des ſuppoſitions mais non pas contre les faits.

Quelque ſyſtème qu'on ſubſtitue, il ſera tout auſſi inconcevable, & il aura par-deſſus celui des germes le malheur d'être fondé ſur un principe qu'on ne connaît pas, à la place d'un principe palpable, dont tout le monde eſt témoin. Tous les ſyſtèmes ſur la cauſe de la génération, de la végétation, de la nutrition, de la ſenſibilité, de la penſée, ſont également inexplicables. Sommes-nous à jamais condamnés à nous ignorer? Oui.

CHAPITRE XIV.

D'une femme qui accouche d'un lapin.

A quoi ne porte point l'envie de ſe ſignaler par un ſyſtème!

Cette doctrine des générations fortuites avait déjà pris tant de crédit, dès le commencement du ſiècle, que pluſieurs perſonnes étaient perſuadées qu'une ſole pouvait engendrer une grenouille. Il ne faut pour cela, diſait-on, que des parties organiques de grenouilles dans des moules de ſoles. Un chirurgien de Londres, aſſez fameux, nommé *St André*, publiait cette doctrine de toutes ſes forces en 1726; & il avait l'enthouſiaſme des nouvelles ſectes.

Une de ſes voiſines, pauvre & hardie, réſolut de profiter de la doctrine du chirurgien. Elle lui fit confidence qu'elle était accouchée d'un lapereau, & que la honte l'avait forcée

de se défaire de son enfant ; mais que la tendresse maternelle l'avait empêchée de le manger.

St André trouvant dans l'aveu de cette femme la confirmation de son systême, ne douta pas de cette aventure, & en triompha avec ses adhérens. Au bout de huit jours cette femme le fait prier de venir dans son galetas, elle lui dit qu'elle ressent des tranchées comme si elle était prête d'accoucher encore. *St André* l'assure que c'est une superfétation. Il la délivre lui-même en présence de deux témoins. Elle accouche d'un petit lapin qui était encore envie. *St André* montre par-tout le fils de sa voisine. Les opinions se partagent ; quelques-uns crient miracle ; les partisans de *St André* disent que, suivant les lois de la nature, il est étonnant que la chose n'arrive pas plus souvent. Les gens sensés rient ; mais tous donnent de l'argent à la mère des lapins.

Elle trouva le métier si bon, qu'elle accoucha tous les huit jours. Enfin la justice se mêla des affaires de sa famille : on la tint enfermée ; on la veilla ; on surprit un petit lapereau qu'elle avait fait venir, & qu'elle s'enfonçait dans un orifice qui n'était pas fait pour lui. Elle fut punie ; *St André* se cacha. Les papiers publics s'égayèrent sur cette garenne, comme ils se sont égayés depuis sur l'homme qui devait se mettre dans une bouteille de peux pintes, & sur le public qui vint en foule à ce spectacle.

La saine physique détruit toutes ces impostures, ainsi qu'elle a chassé les possédés & les sorciers.

Il résulte de tout ce que nous avons vu qu'il faut se méfier des lapereaux de *St André*, des anguilles de *Néedham*, des générations fortuites, de l'harmonie préétablie qui est très-ingénieuse, & des molécules organiques qui sont plus ingénieuses encore.

CHAPITRE XV.

Des anciennes erreurs en physique.

LES erreurs de la fausse physique sont en bien plus grand nombre que les vérités découvertes. Presque tout est absurde dans *Lucrèce* : voyez seulement le quatrième & le cinquième livre, vous y trouverez que des simulacres émanent des corps pour venir frapper notre vue & notre odorat.

Quàm primùm noscas rerum simulacra vagare, &c.

. . . .

Ergo multa brevi spatio simulacra geruntur.

Les voix s'engendrent mutuellement.

Ex aliis aliæ quoniam gignuntur . . . .

Le lion tremble & s'enfuit à la vue du coq.

Neque queunt rapidi contrà constare leones.

Les animaux se livrent au sommeil, quand des trois parties de l'ame, une est chassée au dehors, une autre se retire dans l'intérieur, & une troisième éparse dans les membres ne peut se réunir.

. . . . . Ut pars inde animai
Ejiciatur, & introrsum pars abdita cedat,
Pars etiam dispersa per artus non queat esse
Conjuncta inter se, nec motu mutua fungi;

Le ſoleil & les autres feux s'abreuvent des eaux de la mer.

. . . . Cum ſol & vapor omnis
Omnibus epotis humoribus exſuperarunt.

Le ſoleil & la lune ne ſont pas plus grands qu'ils le paraiſſent.

Nec nimiò ſolis major rota, nec minor ardor, &c.
. . . .
Lunaque . . . . nihilò fertur majore figurâ.

Nous n'avons la nuit que parce que le ſoleil a épuiſé ſes feux durant le jour.

. . . . Efflavit languidus ignes.

Ou parce qu'il ſe cache ſous la terre.

. . . Quia ſub terras curſum convertere cogit.

Il ne faut pas croire qu'on trouve plus de vérités dans les Géorgiques de *Virgile*; ſes obſervations ſur la nature ne ſont pas plus vraies que ſa triſte apothéoſe d'*Octave* ſurnommé *Auguſte*, auquel il dit qu'on ne ſait pas encore s'il voudra bien être dieu de la terre ou de la mer, & que le ſcorpion ſe retire pour lui laiſſer une place dans le ciel. Ce ſcorpion aurait mieux fait de s'alonger pour percer de ſon aiguillon l'auteur des proſcriptions, & l'aſſaſſin des citoyens de Pérouſe.

Il commence par dire que le lin & l'avoine brûlent la terre.

Urit enim lini campum ſeges, urit avenæ.

Selon lui, les peuples qui habitent les climats de l'ourſe ſont plongés dans une nuit

éternelle, ou bien l'étoile du soir luit pour eux, quand nous avons l'aurore.

Illic (ut perhibent) aut intempesta silet nox
Semper, & obtentâ densantur nocte tenebræ :
Aut redit à nobis aurora, diemque reducit
Nosque ubi primus equis oriens afflavit anhelis,
Illic sera rubens accendit lumina vesper.

On sait assez que ce sont nos antipodes de l'Orient chez qui la nuit arrive, quand le soleil commence à luire pour nous, & non pas les peuples du Nord qui peuvent être sous le même méridien que nous.

N'entreprenez rien, dit-il, le cinquième jour de la lune : car c'est le jour que les Titans combattirent contre les dieux.

Quintam fuge, &c.

Le dix-septième jour de la lune est très-heureux pour planter la vigne & pour dompter les bœufs.

Septima post decimam felix, &c.

Les étoiles tombent du ciel dans un grand vent.

Sæpe etiam stellas vento impendente videbis
Præcipites cœlo labi. . . . .

Les cavales sont fécondées par le zéphyr; leur matrice distille le poison de l'hippomanès.

Tous les fleuves sortent du sein de la terre; & enfin les Géorgiques finissent par faire naître des abeilles du cuir d'un taureau.

Quiconque en un mot croirait connaître la nature en lisant *Lucrèce* & *Virgile*, meublerait sa tête d'autant d'erreurs qu'il y en a dans les

secrets

ſecrets du petit *Albert*, ou dans les anciens almanachs de Liége. D'où vient donc que ces poëmes ſont ſi eſtimés ? pourquoi ſont-ils lus avec tant d'avidité par tous ceux qui ſavent bien la langue latine ? C'eſt à cauſe de leurs belles deſcriptions, de leur ſaine morale, de leurs tableaux admirables de la vie humaine.

Le charme de la poëſie fait pardonner toutes les erreurs, & l'eſprit pénétré de la beauté du ſtyle ne ſonge pas ſeulement ſi on le trompe.

CHAPITRE XVI.

D'un homme qui feſait du ſalpêtre.

IL faudrait avoir toujours devant les yeux ce proverbe eſpagnol : *De las coſas mas ſeguras, la mas ſegura es dudar.* Quand on a fait une expérience, le meilleur parti eſt de douter long-temps de ce qu'on a vu & de ce qu'on a fait.

En 1753, un chimiſte allemand d'une petite province voiſine de l'Alſace, crut avec apparence de raiſon avoir trouvé le ſecret de faire aiſément du ſalpêtre, avec lequel on compoſerait la poudre à canon à vingt fois meilleur marché & beaucoup plus promptement. Il fit en effet de cette poudre ; il en donna au prince ſon ſouverain qui en fit uſage à la chaſſe. Elle fut jugée plus fine & plus agiſſante que toute autre. Le prince dans un voyage à Verſailles donna de la même poudre au roi, qui l'éprouva ſouvent, & en fut toujours également ſatisfait. Le chimiſte était ſi ſûr de ſon ſecret, qu'il ne

voulut pas le donner à moins de dix-ſept cents mille francs payés comptant, & le quart du profit pendant vingt années. Le marché fut ſigné ; le chef de la compagnie des poudres, depuis garde du tréſor-royal, vint en Alſace de la part du roi, accompagné d'un des plus ſavans chimiſtes de France. L'allemand opéra devant eux auprès de Colmar, & il opéra à ſes propres dépens : c'était une nouvelle preuve de ſa bonne foi. Je ne vis point les travaux ; mais le garde du tréſor-royal étant venu chez moi avec ſon chimiſte, je lui dis que s'il ne payait les dix-ſept cents mille livres qu'après avoir fait du ſalpêtre, il garderait toujours ſon argent. Le chimiſte m'aſſura que le ſalpêtre ſe ferait. Je lui répétai que je ne le croyais pas. Il me demanda pourquoi. C'eſt que les hommes ne font rien, lui dis-je. Ils uniſſent & ils déſuniſſent ; mais il n'appartient qu'à la nature de faire.

L'allemand travailla trois mois entiers, au bout deſquels il avoua ſon impuiſſance. Je ne peux changer la terre en ſalpêtre, dit-il, je m'en retourne chez moi changer du cuivre en or : il partit, & fit de l'or comme il avait fait du ſalpêtre.

Quelle fauſſe expérience avait trompé ce pauvre allemand, & le duc ſon maître, & le garde du tréſor-royal, & le chimiſte de Paris, & le roi ? La voici.

Le tranſmutateur allemand avait vu un morceau de terre imprégnée de ſalpêtre, & il en avait tiré d'excellent avec lequel il avait composé la meilleure poudre à tirer ; mais il ne s'aperçut pas que ce petit terrain était mêlé

des débris d'anciennes caves, d'anciennes écuries & des restes du mortier des murs. Il ne considéra que la terre, & il crut qu'il suffisait de cuire une terre pareille pour faire le salpêtre le meilleur. (8)

CHAPITRE XVII.

D'un bateau du maréchal de Saxe.

Le maréchal de *Saxe* avait sans doute l'esprit de combinaison, de pénétration, de vigilance qui forme un grand capitaine. Cependant en 1729 il imagina de construire une galère sans rame & sans voile, qui remonterait la rivière de Seine, de Rouen à Paris, en vingt-quatre-heures dans l'espace de quatre-vingt-dix lieues; car il n'y en a pas moins par les sinuosités de la rivière. On a construit de pareilles machines dans lesquelles on peut se promener sur une eau dormante au moyen de deux

(8) Le salpêtre est un sel neutre résultant de la combinaison de l'acide nitreux avec l'alcali fixe. Dans les pays septentrionaux on trouve peu de terres qui fournissent par la lessive, soit du salpêtre, soit des nitres à base terreuse. Cependant on y est parvenu à se procurer du salpêtre, en exposant à l'air, à l'abri de la pluie, des murs de terre calcaire, soit en arrosant ces murs avec des eaux chargées de matières végétales ou animales, soit même seulement en les plaçant auprès des habitations. L'air méphitique, produit par la décomposition des substances végétales & animales, paraît contribuer à la formation de l'acide nitreux, & les végétaux contribuent à lui donner une base alcaline. L'acide nitreux n'est pas une substance simple, mais ses véritables élémens ne sont pas encore bien connus.

roues à larges aubes, auxquelles une manivelle donne le mouvement. Il ne fesait pas réflexion que son bateau ne pourrait résister au courant de l'eau, que ce que l'on gagne en temps, on le perd en force, & au contraire. Il eut pourtant des certificats de deux membres de l'académie des sciences, & il obtint un privilége exclusif pour sa machine. Il l'essaya; on croira bien qu'il ne réussit pas. Mlle *le Couvreur* disait alors comme *Géronte : Que diable allait-il faire dans cette galère ?* Cette tentative lui coûta dix mille écus; il n'était pas riche alors. Il répara bien depuis sur terre son erreur sur la rivière de Seine. Il sut ménager plus à propos la force & le temps, en fesant les plus savantes manœuvres de guerre.

Ces mécomptes en fait d'hydraulique & de forces mouvantes arrivent tous les jours à plus d'un artiste.

CHAPITRE XVIII.

Des méprises en mathématiques.

Ce fut le scandale de la géométrie, lorsque vers le commencement de ce siècle des mathématiciens français & allemands disputèrent sur la force des corps en mouvement. Les disciples de *Leibnitz* prétendaient que cette force était en raison composée du quarré de la vîtesse & de la pesanteur des corps. Les Français au contraire ne mesuraient cette force que par la vîtesse multipliée par la masse. M. de *Mairan* exposa le mal-entendu avec beaucoup de

clarté. La victoire demeura à l'ancienne philosophie; & il est à remarquer que jamais aucun géomètre anglais ne voulut entendre parler de la nouvelle mesure introduite en Allemagne par *Leibnitz*.

L'académie des sciences de Paris fut trompée quelque temps après sur une matière plus importante. Voici le fait tel qu'il est rapporté dans les *Elémens de Newton*, page 232 du tome 1er de cet ouvrage.

« *Louis XIV* avait signalé son règne par » cette méridienne qui traverse la France; » l'illustre *Dominique Cassini* l'avait commen- » cée avec monsieur son fils; il avait en 1701 » tiré du pied des Pyrenées à l'observatoire » une ligne aussi droite qu'on le pouvait, à » travers les obstacles presque insurmontables » que les hauteurs des montagnes, les chan- » gemens de la réfraction dans l'air, & les » altérations des instrumens opposaient sans » cesse à cette vaste & délicate entreprise; il » avait donc en 1701 mesuré six degrés dix- » huit minutes de cette méridienne. Mais de » quelque endroit que vînt l'erreur, il avait » trouvé les degrés vers Paris, c'est-à-dire » vers le Nord, plus petits que ceux qui » allaient aux Pyrenées vers le Midi; cette » mesure démentait & celle de *Norvood* & la » nouvelle théorie de la terre aplatie aux pô- » les. Cependant cette nouvelle théorie com- » mençait à être tellement reçue, que le secré- » taire de l'académie n'hésita point, dans son » histoire de 1701, à dire que les mesures » nouvelles prises en France prouvaient que » *la terre est un sphéroïde dont les pôles sont*

„ *aplatis.* Les meſures de *Dominique Caſſini*
„ entraînaient à la vérité une concluſion toute
„ contraire ; mais comme la figure de la terre
„ ne feſait pas encore en France une queſtion,
„ perſonne ne releva pour lors cette conclu-
„ ſion fauſſe. Les degrés du méridien de Col-
„ lioure à Paris paſſèrent pour exactement
„ meſurés ; & le pôle, qui par ces meſures
„ devait néceſſairement être alongé, paſſa
„ pour aplati.

„ Un ingénieur nommé M. *des Roubais*,
„ étonné de la concluſion, démontra que par
„ les meſures priſes en France, la terre devait
„ être un ſphéroïde oblong, dont le méridien
„ qui va d'un pôle à l'autre eſt plus long que
„ l'équateur, & dont les pôles ſont alongés. (*a*)
„ Mais de tous les phyſiciens à qui il adreſſa
„ ſa diſſertation, aucun ne voulut la faire
„ imprimer, parce qu'il ſemblait que l'académie
„ eût prononcé, & qu'il paraiſſait trop hardi
„ à un particulier de réclamer. Quelque temps
„ après, l'erreur de 1701 fut connue ; on ſe
„ dédit, & la terre fut alongée par une juſte
„ concluſion tirée d'un faux principe. „ Enfin
l'erreur fut entièrement corrigée.

Une ſociété ſavante revient bientôt à la vé-
rité. Tout le monde convient aujourd'hui que
la planète de la terre eſt un ſpheroïde inégal,
un peu aplati vers les pôles ; & cela eſt plus
démontré par la théorie d'*Huyghens* & de
Newton que par toutes les meſures qu'on
pourrait prendre, meſures trop ſujettes à des
erreurs inévitables.

(*a*) Son mémoire eſt dans le Journal littéraire.

Auſſi les Anglais, qui aiment tant à voyager, n'ont-ils jamais fait aucun voyage pour vérifier d'une manière toujours un peu incertaine ce qui leur paraiſſait démontré par les lois de la nature.

CHAPITRE XIX.

Vérités condamnées.

VOILA bien des mépriſes dans leſquelles les plus grands-hommes & les corps les plus ſavans ſont tombés, parce que les meilleurs génies & les plus eſtimables tiennent toujours quelque choſe de la fragilité humaine.

On pourrait ajouter à cette liſte les ſentences portées contre *Galilée*. Deux congrégations de cardinaux le condamnèrent pour avoir ſoutenu le mouvement de la terre autour du ſoleil, mouvement qui était preſque déjà démontré en rigueur. Il fut forcé de demander pardon à genoux, & d'avouer qu'il avait annoncé une doctrine *abſurde*. Les cardinaux lui remontrèrent, d'après tous leurs théologiens, que *Joſué* avait arrêté le ſoleil ſur le chemin de Gabaon. *Galilée* n'avait qu'à leur répondre que c'etait auſſi depuis ce temps-là que le ſoleil était immobile. Mais enfin il fut condamné à la honte de la raiſon ; &, comme on l'a déjà dit, ce jugement aurait couvert l'Italie d'un opprobre éternel, ſi *Galilée* ne l'avait couverte de gloire par ſa philoſophie même que l'on proſcrivait.

On ſait aſſez qu'il y a un corps conſidérable qui proſcrivit les idées innées de *Deſcartes*, &

qui ensuite a condamné ceux qui combattaient les idées innées. Cela prouve assez que les théologiens ne doivent point se mêler de philosophie. Il y a l'infini entre ces deux sciences.

On a prononcé, dans plus d'un pays, des jugemens encore plus étranges sur des points de physique qui ne sont nullement du ressort de *Cujas* & de *Bartole*. On sait à quel point le savant *Ramus* fut persécuté pour n'avoir pas été de l'avis d'*Aristote*, qui n'était entendu ni de ses adversaires ni de ses juges. Et enfin il lui en coûta la vie à la journée de la S. Barthelemi.

Les médecins qui tenaient pour les anciens intentèrent un procès à ceux qui démontraient la circulation. Les maîtres d'erreur ont toujours eu recours à l'autorité quand il s'agissait de raison. Les exemples de ceux qui ont été condamnés pour avoir instruit le genre-humain, sont presque aussi nombreux en physique qu'en morale.

CHAPITRE XX.

Digression.

Si tant d'erreurs physiques ont aveuglé des nations entières, si l'on a ignoré pendant tant de siècles la direction de l'aimant, la circulation du sang, la pesanteur de l'atmosphère, quelles prodigieuses erreurs les hommes ont-ils dû commettre dans le gouvernement ? Quand il s'agit d'une loi physique, on l'examine du moins aujourd'hui avec quelque impartialité, & ce n'est pas en recherchant les principes de

la nature que la fureur des passions & la nécessité pressante de se déterminer aveuglent l'esprit ; mais en fait de gouvernement, on n'a été souvent conduit que par les passions, les préjugés & le besoin du moment. Ce sont-là les trois causes de la mauvaise administration qui a fait le malheur de tant de peuples.

C'est ce qui a produit tant de guerres entreprises par témérité, soutenues sans conduite, terminées par le malheur & par la honte ; c'est ce qui a donné cours à tant de lois pires que la disette de toute loi ; c'est ce qui a ruiné tant de familles par une jurisprudence inventée dans des temps d'ignorance, & consacrée par l'usage ; c'est ce qui a fait des finances publiques un jeu de hasard dangereux. C'est ce qui a introduit daus le culte de la Divinité tant d'énormes abus, tant de fureurs plus abominables peut-être que la sauvage ignorance de tout culte. L'erreur dans tous ces points capitaux se consacra de père en fils, de livre en livre, de chaire en chaire, & rendit quelquefois les hommes plus malheureux que s'ils se disputaient encore du gland dans les forêts.

Il est très-aisé de réformer la physique, quand le vrai est enfin découvert. Peu d'années suffisent pour faire tourner la terre autour du soleil malgré les décrets de Rome, pour établir les lois de la gravitation en dépit des universités, & pour assigner les routes de la lumière. Les législateurs de la nature sont bientôt obéis & respectés d'un bout du monde à l'autre ; mais il n'en est pas de même dans la législation politique. Elle a été & elle est en-

core un chaos presque par-tout : les hommes se sont conduits à l'aventure dans tout ce qui regarde leur vie, leurs biens & tout leur être présent & à venir.

CHAPITRE XXI.

Des élémens.

Y A-T-IL des élémens ? Les trois, imaginés par *Descartes*, que j'ai vus dans mon enfance enseignés par la plupart des écoles, étaient infiniment au-dessous des contes des *Mille & une nuits* ; car aucun de ces contes ne répugne aux lois de la nature, & sont d'ailleurs très-agréables. Les cinq principes des chimistes étaient si peu reconnus qu'ils les réduisirent eux-mêmes à trois, puis à deux. Ils revinrent ensuite au feu, à l'eau & à la terre.

Il a bien fallu enfin admettre l'air. Ainsi les quatre élémens d'*Aristote* sont rentrés dans tout leur honneur. Mais ces élémens, de quoi sont-ils faits eux-mêmes ? S'ils sont composés de parties, ils ne sont pas élémens. L'air, le feu, l'eau & la terre se changent-ils les uns dans les autres ? subissent-ils des métamorphoses ? Qu'est-ce à la rigueur qu'une métamorphose ? c'est un être changé en un autre être ; c'est au fond l'anéantissement du premier, & la création du second. Pour que l'eau devienne absolument terre, il faut que cette eau périsse & que la terre se forme : car si l'eau contenait en elle-même les principes de terre dans laquelle elle s'est changée, ce n'est

plus une tranſmutation ; c'eſt l'eau qui contenait en elle un peu de terre, & qui s'étant évaporée, a laiſſé cette terre à découvert.

Le célébre *Robert Boyle* s'y trompa & entraîna *Newton* dans ſa mépriſe. Ayant longtemps tenu de l'eau dans une cornue à un feu égal, le chimiſte qui opérait avec lui, crut que l'eau s'était au bout de quelques mois changée en terre : le fait était faux ; mais *Newton* le croyant vrai, ſuppoſa que les quatre élémens pouvaient ſe changer les uns dans les autres. *Boërhaave* fit voir depuis quelle avait été la mépriſe de *Boyle*. Cette erreur avait conduit *Newton* à un ſyſtème qui paraît faux. Si des grands-hommes, tels que *Boyle* & *Newton*, ſe ſont trompés, quel homme pourra ſe flatter d'être à l'abri de l'erreur ? & quelle extrême défiance ne doit-on pas avoir des opinions reçues & de ſes idées ptopres ? (*)

CHAPITRE XXII.

De la terre.

QU'EST-CE que la terre ? Son eſſence eſt-elle d'être de l'argile, de la boue ? Non, ſans doute, puiſque de la marne, de la craie, de la glaiſe, du ſable, du plâtre, de la pierre calcaire, ſont appelés *terre*. Auſſi *Beker* diſtinguait entre terre vitrifiable, inflammable & mercurielle. La terre eſt-elle un aſſemblage de tout ce que contient notre globe ? y entre-

(*) Voyez les notes de la *Diſſertation ſur le feu*.

t-il de l'eau, du feu & de l'air ? En ce cas, comment peut-on l'appeler un élément ?

On a long-temps imaginé qu'il y avait une terre première, une terre vierge qui n'eſt rien de ce que nous voyons, & qui eſt capable de recevoir tout ce que notre globe renferme ; mais cette terre eſt apparemment dans le paradis terreſtre dont perſonne ne peut plus approcher. Nous ne connaiſſons plus que différentes ſortes de ſubſtances terreuſes, ſans que nous puiſſions dire d'aucune : Voilà le principe des autres, voilà la matrice dans laquelle tout ſe forme, & le tombeau dans lequel tout rentre.

CHAPITRE XXIII.

De l'eau.

QU'EST-CE que l'eau ? Eſt-elle fluide ou ſolide de ſa nature ? Ne faut-il pas, pour qu'elle coule, qu'un feu ſecret en déſuniſſe les parties ? Otez une grande quantité de ce feu, elle devient glace. Or, qu'eſt-ce qu'un élément qui a beſoin d'un autre élément pour exiſter ?

L'eau de la mer eſt-elle de même nature que nos eaux de fontaines & de rivières ? Y a-t-il dans l'océan & dans la Méditerranée de grands bancs de ſel & des mines de bitume qui donnent à leurs eaux un goût différent de celui de notre eau ordinaire, quand nous l'avons chargée de ſel marin ? Perſonne n'a jamais vu ces prétendues mines de ſel, perſonne n'a jamais extrait du bitume de l'eau de la mer.

Pourquoi l'eau eſt-elle incompreſſible ? Pourquoi n'a-t-elle aucun reſſort ? & qu'eſt-ce que le reſſort ? Pourquoi de l'eau enfermée dans un globe d'or s'échappera-t-elle à travers les pores de l'or, quand on frappera ſur ce globe avec un marteau, quoique l'or ſoit près de vingt fois plus denſe que l'eau ? Et pourquoi ne peut-elle paſſer à travers des pores du verre, tout diaphane qu'eſt ce verre ? Comment l'eau en vapeurs a-t-elle une force ſi prodigieuſe ? on ſerait embarraſſé de répondre. On ne ſait pas encore même préciſément pourquoi l'eau éteint le feu. (9)

CHAPITRE XXIV.

De l'air.

QUELQUES philoſophes ont nié qu'il y eût de l'air. Ils diſent qu'il eſt inutile d'admettre un être qu'on ne voit jamais, & dont tous les effets s'expliquent ſi aiſément par les vapeurs qui ſortent du ſein de la terre. *Newton* a démontré que le corps le plus dur a moins de matière que de pores. Des exhalaiſons continuelles s'échappent en foule de toutes les

(9) L'eau de la mer eſt de l'eau pure, qui tient en diſſolution du ſel commun & des ſels marins à baſe terreuſe : ce ſont ces ſels qui lui donnent cette amertume, que pluſieurs phyſiciens attribuent encore au bitume.

Depuis que l'on a ſu que la combuſtion ne pouvait s'exécuter ſans qu'il ſe fît une combinaiſon d'air vital avec les parties non combuſtibles des corps, on connaît un peu mieux la raiſon pour laquelle l'eau éteint le feu. On eſt parvenu depuis quelques années à prouver que l'eau n'eſt pas incompreſſible.

parties de notre globe. Un cheval jeune & vigoureux, ramené tout en sueur dans son écurie en temps d'hiver, est entouré d'un atmosphère mille fois moins considérable que notre globe ne l'est de la matière de sa propre transpiration.

Cette transpiration, ces exhalaisons, ces vapeurs innombrables s'échappent sans cesse par des pores innombrables, & ont elles-mêmes des pores. C'est ce mouvement continu en tout sens, qui forme & qui détruit sans cesse végétaux, minéraux, métaux, animaux. C'est ce qui a fait penser à plusieurs que le mouvement est essentiel à la matière, puisqu'il n'y a pas une particule dans laquelle il n'y ait un mouvement continu. Et si la puissance formatrice éternelle qui préside à tous les globes est l'auteur de tout mouvement, elle a voulu du moins que ce mouvement ne périt jamais. Or, ce qui est toujours indestructible a pu paraître essentiel, comme l'étendue & la solidité ont paru essentielles. Si cette idée est une erreur, elle est pardonnable; car il n'y a que l'erreur malicieuse & de mauvaise foi qui ne mérite pas d'indulgence.

Mais qu'on regarde le mouvement comme essentiel ou non, il est indubitable que les exhalaisons de notre globe s'élèvent & retombent sans aucun relâche à un mille, à deux milles, à trois milles au-dessus de nos têtes. Au mont Atlas, à l'extrémité du Taurus, tout homme peut voir tous les jours les nuages se former sous ses pieds. Il est arrivé mille fois à des voyageurs d'être au-dessus de l'arc-en-ciel, des éclairs & du tonnerre,

Le feu répandu dans l'intérieur du globe, ce feu caché dans l'eau & dans la glace même, est probablement la source impérissable de ces exhalaisons, de ces vapeurs, dont nous sommes continuellement environnés. Elles forment un ciel bleu dans un temps serein, quand elles sont assez hautes & assez atténuées pour ne nous envoyer que des rayons bleus; comme les feuilles de l'or amincies, exposées aux rayons du soleil dans la chambre obscure. Ces mêmes vapeurs forment les tonnerres & les éclairs. Comprimées & ensuite dilatées par cette compression dans les entrailles de la terre, elles s'échappent en volcans, forment & détruisent de petites montagnes, renversent des villes, ébranlent quelquefois une grande partie du globe.

Cette mer de vapeurs dans laquelle nous nageons, qui nous menace sans cesse, & sans laquelle nous ne pourrions vivre, comprime de tous côtés notre globe & ses habitans avec la même force que si nous avions sur notre tête un océan de trente-deux pieds de hauteur: & chaque homme en porte environ quarante mille livres.

Tout ceci posé, les philosophes qui nient l'air disent: Pourquoi attribuerions-nous à un élément inconnu & invisible des effets que l'on voit continuellement produits par ces exhalaisons visibles & palpables?

L'air est élastique, nous dit-on, mais les vapeurs de l'eau seule le sont souvent bien davantage. Ce que vous appelez l'élément de l'air, pressé dans une canne à vent, ne porte une balle qu'à une très-petite distance; mais

dans la pompe à feu des bâtimens d'Yorck à Londres, les vapeurs font un effet cent fois plus violent.

On ne dit rien de l'air, continuent-ils, qu'on ne puisse dire de même des vapeurs du globe ; elles pèsent comme lui, s'insinuent comme lui, allument le feu par leur souffle, se dilatent, se condensent de même.

Ce système semble avoir un grand avantage sur celui de l'air, en ce qu'il rend parfaitement raison de ce que l'atmosphère ne s'étend qu'environ à trois où quatre milles tout au plus; au lieu que si on admet l'air, on ne trouve nulle raison pour laquelle il ne s'étendrait pas beaucoup plus loin, & n'embrasserait pas l'orbite de la lune.

La plus grande objection que l'on fasse contre les systèmes des exhalaisons du globe, est qu'elles perdent leur élasticité dans la pompe à feu quand elles sont refroidies ; au lieu que l'air est, dit-on, toujours élastique. Mais, premièrement, il n'est pas vrai que l'élasticité de l'air agisse toujours; son élasticité est nulle, quand on le suppose en équilibre, & sans cela il n'y a point de végétaux & d'animaux qui ne crevassent & n'éclatassent en cent morceaux, si cet air qu'on suppose être dans eux conservait son élasticité. Les vapeurs n'agissent point, quand elles sont en équilibre; c'est leur dilatation qui fait leurs grands effets. En un mot, tout ce qu'on attribue à l'air semble appartenir sensiblement, selon ces philosophes, aux exhalaisons de notre globe.

Si on leur objecte que l'air est quelquefois pestilentiel, c'est bien plutôt des exhalaisons

qu'on

qu'on doit le dire. Elles portent avec elles des parties de soufre, de vitriol, d'arsenic & de toutes les plantes nuisibles. On dit : l'air est pur dans ce canton ; cela signifie : ce canton n'est point marécageux ; il n'a ni plantes ni minières pernicieuses, dont les parties s'exhalent continuellement dans les corps des animaux. Ce n'est point l'élément prétendu de l'air qui rend la campagne de Rome si mal saine, ce sont les eaux croupissantes, ce sont les anciens canaux qui, creusés sous terre de tous côtés, sont devenus le réceptacle de toutes les bêtes venimeuses. C'est de là que s'exhale un poison mortel. Allez à Frescati, ce n'est plus le même terrain, ce ne sont plus les mêmes exhalaisons. Mais pourquoi l'élément supposé de l'air changerait-il de nature à Frescati ? Il se chargera, dit-on, dans la campagne de Rome de ces exhalaisons funestes ; & n'en trouvant pas à Frescati, il deviendra plus salutaire. Mais, encore une fois, puisque ces exhalaisons existent, puisqu'on les voit visiblement s'élever le soir en nuages, quelle nécessité de les attribuer à une autre cause ? Elles montent dans l'atmosphère, elles s'y dissipent, elles changent de forme ; le vent dont elles sont la première cause les emporte, les sépare ; elles s'atténuent ; elles deviennent salutaires, de mortelles qu'elles étaient.

Une autre objection, c'est que ces vapeurs, ces exhalaisons renfermées dans un vase de verre, s'attachent aux parois & tombent, ce qui n'arrive jamais à l'air. Mais qui vous a dit que si les exhalaisons humides tombent au fond de ce cristal, il n'y a pas incomparable-

ment plus de vapeurs sèches & élastiques qui se soutiennent dans l'intérieur de ce vase ? L'air, dites-vous, est purifié après une pluie. Mais nous sommes en droit de vous soutenir que ce sont les exhalaisons terrestres qui se sont purifiées ; que les plus grossières, les plus aqueuses rendues à la terre laissent les plus sèches & les plus fines au-dessus de nos têtes, & que c'est cette ascension & cette descente alternative qui entretient le jeu continuel de la nature.

Voilà une partie des raisons qu'on peut alléguer en faveur de l'opinion que l'élément de l'air n'existe pas. Il y en a de très-spécieuses, & qui peuvent au moins faire naître des doutes ; mais ces doutes céderont toujours à l'opinion commune, qui paraît établie sur des principes supérieurs à ceux qui n'admettent, au lieu d'air, que les exhalaisons du globe. (10)

(10) Il s'élève de la terre deux espèces de vapeurs : les unes ne se soutiennent que parce qu'elles sont dissoutes dans l'air : les autres sont l'air même, ou plutôt les différentes espèces de fluides aériformes qui composent l'atmosphère, c'est-à-dire des fluides expansibles à un degré de chaleur inférieur à celui des plus grands froids connus. Un de ces fluides est propre à entretenir le feu & la vie des animaux ; les autres connus sous le nom d'air fixe ou d'air acide ; d'air inflammable, d'air phlogistiqué, &c. ne peuvent servir à ces deux fonctions ; l'air vital ne forme qu'environ un quart de l'air atmosphérique pris auprès de la surface de la terre. Ainsi dans ce sens que l'atmosphère n'est pas formé par un élément simple, l'opinion pour laquelle M. de *Voltaire* paraît pencher est très-vraie ; & personne parmi les physiciens ne s'en doutait lorsqu'il publia cet ouvrage.

CHAPITRE XXV.

Du feu élémentaire, & de la lumière.

On trouve, dans les *Élémens de la Philosophie de Newton* donnée en 1738, ces paroles : « *Newton*, pour avoir anatomisé la lu-
» mière, n'en a pas découvert la nature
» intime. Il savait bien qu'il y a dans le feu
» élémentaire des propriétés qui ne sont point
» dans les autres élémens.

» Il parcourt cent trente millions de lieues
» en moins d'un quart d'heure *de Jupiter à
» notre globe*; il ne paraît pas tendre vers un
» centre comme les corps; mais il se répand
» uniformément & également en tout sens,
» au contraire des autres élémens. Son attrac-
» tion vers les objets qu'il touche, & sur la sur-
» face desquels il rejaillit, n'a nulle proportion
» avec la gravitation universelle de la matière.

» Il n'est pas même prouvé que les rayons
» du feu élémentaire ne se pénètrent pas en
» quelque sorte les uns les autres, si on ose
» le dire. C'est pourquoi *Newton* frappé de
» toutes ces singularités, semble toujours
» douter si la lumière est un corps. Pour moi,
» si j'ose hasarder mes doutes, j'avoue que
» je ne crois pas impossible que le feu élé-
» mentaire soit un être à part, qui anime la
» nature, & qui tient le milieu entre les corps
» & quelqu'autre être que nous ne connais-
» sons pas; de même que certaines plantes
» servent de passage du règne végétal au
» règne animal. »

Voici les questions qu'on peut faire sur le feu élémentaire & les rayons de la lumière, dont *Newton* dit souvent, *Corpora sint nec ne.*

Ce feu est-il absolument une matière comme les autres élémens, l'eau, la terre, & ce qu'on distingue par le terme d'air ou d'*æther?* Tout corps, quel qu'il soit, tend vers un centre; mais la lumière & le feu s'en échappent également de tous côtés. Elle n'est donc pas soumise à la loi de gravitation qui caractérise toute matière.

Tout corps est impénétrable; mais les rayons de lumière semblent se pénétrer. Mettez un corps qui aura reçu la couleur rouge à quelque distance d'un corps qui aura reçu des rayons verds; que cent millions d'hommes regardent ce point verd & ce point rouge, ils les voient tous deux également. Cependant, il est d'une nécessité absolue que les rayons verds & les rayons rouges se traversent. Or comment peuvent-ils se traverser sans se pénétrer? on a proposé cette difficulté à plusieurs philosophes, aucun n'y a jamais répondu.

Il est vrai que l'on a prétendu que la flamme pèse: mais n'a-t-on pas confondu quelquefois les corpuscules joints à la flamme avec la flamme elle-même?

Qui ne connaît ces expériences par lesquelles le plomb calciné pèse plus étant réduit en chaux qu'auparavant. L'on a soupçonné que cette addition de poids était l'effet seul du feu introduit dans le plomb: mais n'est-il pas plus vraisemblable qu'une partie de l'air de l'at-

mosphère raréfié se soit unie avec ce métal en fusion, & en ait ainsi augmenté le poids ? (11)

Ce feu nécessaire à tous les corps, & qui leur donne la vie, peut-il être de la nature de ces corps mêmes ; & n'est-il pas bien probable que le vivifiant a quelque chose au-dessus du vivifié ?

Conçoit-on bien qu'un être qui se meut seize cents mille fois plus vîte qu'un boulet de canon dans notre atmosphère, & dont la vîtesse est peut-être incomparablement plus rapide dans l'espace non résistant, soit ce que nous appelons *matière* ?

N'est-on pas obligé d'avouer aujourd'hui, avec *Muschembroeck*, *qu'il n'y a rien qui nous soit moins connu que la cause de l'émanation de la lumière ? il faut avouer que l'esprit humain ne saurait jamais concevoir un phénomène si surprenant.*

Ce feu élémentaire n'est-il pas un principe de l'électricité, puisqu'au même instant, au même clin d'œil, le coup électrique se fait sentir à trois cents personnes à la fois rangées à la file ? Le premier est frappé, le dernier sent le coup dans l'instant même.

N'est-il pas dans les animaux le principe de la sensation instantanée qui fait que la moindre piqûre, aux extrémités du corps, ébranle, sans aucun intervalle de temps, ce qu'on appelle le *sensorium* ? en un mot, cet être agissant si universellement, si singulièrement

(11) On a depuis prouvé très-bien ce que M. de *Voltaire* conjecture ici, ce qu'il avait déjà soupçonné un des premiers dans sa pièce sur *la nature & la propagation du feu*.

ſur tous les corps, n'eſt-il pas un être intermédiaire entre la matière dont il a des propriétés, & d'autres êtres qui touchent encore à d'autres, & qui en diffèrent ?

Cette idée que le feu élémentaire eſt quelque choſe qui tient d'un côté à la matière connue, & qui de l'autre s'en éloigne, peut être rejetée, mais ne doit pas être mépriſée.

Dans l'ignorance profonde où croupit le vulgaire gouverné, & le vulgaire gouvernant ſur ces quatre élémens dont nous tenons la vie, à quoi nous ont ſervi les découvertes en phyſique & les inventions du génie ? au lieu de bien cultiver la terre nous l'enſanglantons; nous employons le feu & l'air à mettre les villes en cendres; les eaux de la mer nous ſervent à porter la deſtruction ſur tout le globe. La métallurgie, inventée d'abord pour l'uſage de la charrue, a fait périr mille millions d'hommes. La théorie des forces mouvantes, employée d'abord à nous ſoulager dans nos travaux, devint bientôt féconde en machines meurtrières. Enfin, l'invention d'un bénédictin chimiſte, amenant un nouvel art de la guerre chez toutes les nations, rendant le courage & la force inutiles, a fait que *Guſtave* & *Turenne* ont été tués par des poltrons. Il y a maintenant en Europe, en comptant les Turcs & les Tartares, quinze cents mille ſoldats portant des fuſils. Aucun ne ſait qu'il eſt armé par un moine mathématicien,

CHAPITRE XXVI.

Des lois inconnues.

Si *Newton* a découvert cette clef de la nature, par laquelle une pierre, une bombe retombe en cherchant le centre de la terre, & les planètes marchent dans leurs orbites; si cette loi de l'attraction agit non en raison des surfaces, comme pourrait faire l'impulsion d'un fluide, mais en raison des masses; si elle pénètre au centre de la matière en raison inverse du quarré des distances, pourquoi cette loi n'agit-elle pas suivant les mêmes proportions dans les phénomènes de l'aimant, dans ceux de l'électricité, dans l'ascension des liqueurs à travers les tuyaux capillaires, dans la cohésion des corps, dans les rayons du soleil qui rebondissent d'une surface de cristal, sans toucher réellement cette surface? On ne peut, dans aucun de ces cas, avoir recours aux lois du mouvement, à l'impulsion des corpuscules intermédiaires. Il y a donc certainement des lois éternelles, inconnues, suivant lesquelles tout s'opère, sans qu'on puisse les expliquer par la matière & par le mouvement.

Ces lois ressemblent à celles par lesquelles tous les animaux font agir leurs membres à leur volonté. Qui découvrira le rapport de la volonté d'un animal & du mouvement de ses jambes? Il y a donc des lois qui ne tiennent en rien à la matière connue. La philosophie corpusculaire ne peut donc rendre aucune raison des premiers principes des choses. *Descartes*,

en paraiſſant s'expliquer en philoſophe, prononçait donc l'aſſertion la moins philoſophique, quand il diſait : Donnez-moi de la matière & du mouvement, & je vais faire un monde.

Il y a dans toutes les académies une chaire vacante pour les vérités inconnues, comme Athènes avait un autel pour les dieux ignorés.

CHAPITRE XXVII.

Ignorances éternelles.

LA nature de nos ſenſations, de nos idées, de notre mémoire, ne nous eſt-elle pas plus inconnue encore ? Comment ſe peut-il faire qu'un animal ſente ? Quel rapport y a-t-il entre la matière connue & le ſentiment ?

Comment une idée ſe place-t-elle dans notre cervelle ? peut-on avoir une ſenſation ſans avoir l'idée, la conſcience, le témoignage interne qu'on éprouve cette ſenſation ?

Comment cet animal à qui j'ai coupé la tête, a-t-il encore des ſenſations, privé du cerveau d'où partent les nerfs qui ſont l'origine de tout ſentiment ?

Pourquoi, vivant ſans tête des ſemaines entières, ſent-il encore les piqûres que je lui fais ? pourquoi ſe réfugie-t-il dans ſon enveloppe à la moindre ſenſation déſagréable que je lui cauſe ?

Qu'eſt-ce que la mémoire ? & dans quel magaſin retrouve-t-on quelquefois, ſans le vouloir, une foule d'idées & de mots dont on n'avait plus aucun ſouvenir ?

Comment

Comment les animaux ont-ils en songe des sensations & des idées qu'ils n'avaient point eues en veillant ?

Par quel accord incompréhensible la volonté fait-elle obéir incontinent certains muscles, certains viscères, tandis qu'il y en a d'autres sur lesquels elle n'aura jamais le moindre empire ? Enfin, pourquoi a-t-on l'existence ? pourquoi est-il quelque chose ?

Si après ces réflexions on ne sait pas douter, il faut qu'on soit bien fier.

CHAPITRE XXVIII.

Incertitudes en anatomie.

MALGRÉ tous les secours que le microscope a donnés à l'anatomie ; malgré les grandes découvertes de tant d'habiles chirurgiens, de tant de médecins célébres, que de disputes interminables se sont élevées, & dans quelle incertitude sommes-nous encore !

Interrogez *Borelli* sur la force exercée par le cœur dans sa dilatation, dans sa diastole ; il vous assure qu'elle est égale à un poids de cent quatre-vingts mille livres. Adressez-vous à *Keil*, il vous certifie que cette force n'est que de cinq onces. *Jurin* vient qui décide qu'ils se sont trompés, & il fait un nouveau calcul ; mais un quatrième survenant prétend que *Jurin* s'est trompé aussi. La nature se moque d'eux tous, & pendant qu'ils disputent, elle a soin de notre vie ; elle fait contracter & dilater le cœur par des voies que l'esprit humain n'a pas encore pénétrées.

On dispute depuis *Hippocrate* sur la manière dont se fait la digestion : les uns accordent à l'estomac des sucs digestifs ; d'autres les lui refusent. Les chimistes font de l'estomac un laboratoire : *Hecquet* en fait un moulin. Heureusement la nature nous fait digérer sans qu'il soit nécessaire que nous sachions son secret. Elle nous donne des appétits, des goûts & des aversions pour certains alimens dont nous ne pourrons jamais savoir la cause.

On dit que notre chyle se trouve déjà tout formé dans les alimens même, dans une perdrix rôtie. Mais que tous les chimistes ensemble mettent des perdrix dans une cornue, ils n'en retireront rien qui ressemble ni à une perdrix ni au chyle. Il faut avouer que nous digérons ainsi que nous recevons la vie, que nous la donnons, que nous dormons, que nous sentons, que nous pensons, sans savoir comment.

Nous avons des bibliothèques entières sur la génération, mais personne ne sait encore seulement quel ressort produit l'intumescence dans la partie masculine.

On parle d'un suc nerveux qui donne la sensibilité à nos nerfs ; mais ce suc n'a pu être découvert par aucun anatomiste.

Les esprits animaux, qui ont une si grande réputation, sont encore à découvrir.

Votre médecin vous fera prendre une médecine, & ne sait pas comment elle vous purge.

La manière dont se forment nos cheveux & nos ongles, nous est aussi inconnue que la manière dont nous avons des idées. Le plus vil excrément confond tous les philosophes.

Winslow & *Lemeri* entassent mémoire sur mémoire touchant la génération des mulets; les savans se partagent ; l'âne fier & tranquille, sans se mêler de la dispute, subjugue cependant sa cavale qui lui donne un beau mulet. La nature agit, & nous disputons.

M. *Ulloa*, si célébre par les services qu'il a rendus à la physique, & par l'histoire philosophique de ses voyages, assure que dans un canton de l'Amérique méridionale, il a vu plusieurs fois, observé, mangé des écrevisses, qui toutes étaient constamment plus charnues dans la pleine lune, & plus chétives dans les quadratures. Il a vu & employé de gros roseaux qui éprouvaient les mêmes influences, étant plus nourris d'eaux quand la lune était dans son plein, que dans le temps du croissant & du décours. Il eût été à souhaiter qu'il eût donné plus de détails de ces étonnantes singularités. Ni les écrevisses, ni les roseaux de nos climats ne subissent de pareils changemens. Pourquoi la lune agirait-elle sur les écrevisses du Pérou, & négligerait-elle celles de notre continent ? pourquoi ne serait-ce que dans un seul canton du Pérou que les roseaux & les écrevisses seraient soumis à l'empire de la lune ? Je ferais un trop gros livre, si je voulais détailler tout ce que je n'ai jamais pu comprendre.

CHAPITRE XXIX.

Des monstres, & des races diverses.

On ne s'accorde point sur l'origine des monstres. Comment s'accorderait-on, puis-

qu'on ne convient pas encore de la formation des animaux réguliers ?

Natura est sibi semper consona, dit *Newton*; la nature est par-tout semblable à elle-même. Oui, les corps tendent vers le centre en tout pays : le feu brûlera par-tout; mais la nature agit très-différemment dans les générations, puisque, parmi les animaux, les uns jettent des œufs, les autres sont vivipares, ceux-ci n'ont qu'un sexe, ceux-là en ont deux, plusieurs engendrent sans copulation.

Quo teneam vultus mutantem Protea nodo ?

La race des nègres n'est-elle pas absolument différente de la nôtre ? Il y a encore des ignorans qui impriment que des nègres & des négresses, transportés dans nos climats, engendrent des blancs. Il n'y a rien de plus faux, & tous nos colons d'Amérique qui ont des nègres, sont témoins du contraire.

Comment peut-on imprimer encore aujourd'hui que les noirs sont une race de blancs noircie par le climat, tandis qu'on sait que sous le même climat, il n'y avait aucun noir en Amérique, lorsqu'elle fut découverte, tandis qu'il n'y a de nègres que ceux qu'on y a transplantés d'Afrique, tandis que ces nègres engendrent toujours des nègres comme eux ? La maladie des systèmes peut-elle troubler l'esprit au point de faire dire qu'un Suédois & un Nubien sont de la même espèce, lorsqu'on a sous les yeux le *reticulum mucosum* des nègres qui est absolument noir, & qui est la cause évidente de leur noirceur inhérente & spécifique ? Je sais que dans la même car-

rière, on trouve du marbre noir & du marbre blanc, mais certainement le blanc n'a pas produit le noir, & les races nègres ne viennent pas plus de races blanches que l'ébène ne vient d'un orme, & que les mûres ne viennent des abricots.

Le compilateur du *Journal économique*, qui n'est jamais sorti de la rue St Jacques, me dit d'un ton de maître que les Caraïbes n'étaient point rouges : que les mères se plaisaient seulement à teindre en rouge leurs enfans. Et voilà mes voisins qui arrivent de la Guadeloupe, & qui me donnent une attestation, *qu'il y a encore cinq à six familles caraïbes dans l'anse Bertrand ; leur peau est de la couleur de notre cuivre rouge ; ils sont bien faits, ils ont de long cheveux & point de barbe.*

Ils ne sont pas les seuls peuples de cette couleur. J'ai parlé à l'indien insulaire qui vint en France demander justice vers l'an 1720, au conseil du Roi, contre M. *Hebert*, ci-devant gouverneur de Pondichéri, & qui l'obtint. Il était rouge, & d'ailleurs un très-bel homme.

Maillet a raison quelquefois. Il avait beaucoup vu & beaucoup examiné. *Les Américains*, dit-il, page 125 du Ier. vol. *sur-tout les Canadiens, excepté les Esquimaux, n'ont ni poil ni barbe, &c.* Son éditeur, qui a fait imprimer le manuscrit de *Maille* chez la veuve *Duchesne*, fait une note sur ce texte, & dit fièrement : « *Telliamed* se trompe ; les sauvages de l'Amé-» rique ne sont point sans poil & sans barbe ; » ils n'en ont point, parce que s'arrachant le » poil, ou le fesant tomber à mesure qu'il

» paraît, ils se frottent ensuite du jus de cer-
» taines herbes pour l'empêcher de croître de
» nouveau. »

Avec quelle confiance, avec quelle ignorance intrépide ce badaud de Paris prétend-il que les Brésiliens & les Canadiens & les Patagons se sont donné le mot de s'arracher le poil sans avoir des pinces; quel secret se sont-ils communiqué du fleuve St Laurent au cap de Horn pour empêcher la barbe de croître? Quel est le voyageur, le colon américain qui ne sache que ces peuples n'ont jamais eu de poil en aucune partie de leur corps?

Les hommes dans le nouveau monde en sont privés comme les lions y sont privés de crins; (*b*) toute la nature était différente de la nôtre en Amérique quand nous la découvrimes; de même que sur les bords Méridionaux de l'Afrique, il n'y avait rien qui res-

(*b*) Voici la lettre qu'un ingénieur en chef, qui a commandé long-temps en Canada, me fait l'honneur de m'écrire du premier décembre 1768.

« J'ai vu au Canada trente-deux nations différentes,
» rassemblées à la fois pendant deux campagnes de suite
» dans notre armée, & je les ai vues avec des yeux assez
» curieux pour vous assurer qu'ils sont imberbes. Leurs
» femmes le sont aussi, & c'est un fait sur lequel vous
» pouvez également compter. Enfin, Monsieur, non-seu-
» lement les Américains n'ont point de poil au menton,
» mais ils n'en ont dans aucune partie du corps. Ils en
» ont l'obligation à la nature, & non à la prétendue
» herbe dont le savant auteur de la rue St Jacques
» prétend qu'ils se frottent. »

N. B. M. *Carvers*, homme très-instruit, qui a fait un voyage dans l'Amérique septentrionale, en 1767, & qui a passé un hiver chez les sauvages, a imprimé qu'ils n'étaient imberbes que parce qu'ils s'arrachaient le poil.

femblât aux productions de notre Europe, ni hommes, ni quadrupèdes, ni oifeaux, ni plantes.

Croira-t-on de bonne foi qu'un lapon & un famoïède foient de la race des anciens habitans des bords de l'Euphrate ? Leurs rangifères ou rennes, animaux qui ne fe trouvent point ailleurs & qui ne peuvent vivre ailleurs, defcendent-ils des cerfs de la forêt de Senlis ? Il n'a pas certainement été plus difficile à la nature de faire des lapons & des rangifères que des nègres & des éléphans.

Les nègres blancs que j'ai vus, ces petits hommes qui ont les yeux de perdrix, & la foie la plus fine & la plus blanche fur la tête, & qui ne reffemblent aux nègres que par leur nez épaté, & par la rondeur de la conjonctive, ne me paraiffent pas plus defcendre d'une race noire dégénérée que d'une race de perroquets. L'auteur de l'*Hiftoire naturelle* les croit d'une race noire, parce qu'ils font blancs, & qu'ils habitent tous à peu près la même latitude, au Darien, au fud du Zaïr, & à Ceilan. Et moi, c'eft parce qu'ils habitent la même latitude que je les crois tous d'une race particulière. (*)

Eft-il bien vrai que dans quelques îles des Philippines & des Mariannes, il y ait quelques familles qui ont des queues comme on peint les fatyres & les faunes ? Des miffionnaires jéfuites l'ont affuré; plufieurs voyageurs n'en doutent pas ; *Maillet* dit qu'il en a vu. Des domeftiques nègres de feu M. de *la Bour-*

(*) Voyez les notes de l'*Effai fur les mœurs*, &c.

donnais le vainqueur de Madrafs, & la victime de fes fervices, m'ont juré qu'ils en avaient vu plufieurs. Il ne ferait pas plus étrange que le croupion fe fût alongé & relevé dans quelques races d'hommes, qu'il ne l'eft de voir des familles qui ont fix doigts aux mains. Mais qu'il y ait eu quelques hommes à queue ou non, cela eft fort peu important, & il faut ranger ces queues dans la claffe des monftruofités.

Y a-t-il eu en effet des efpèces de fatyres, c'eft-à-dire, des filles ont-elles pu être enceintes de la façon des finges, & enfanter des animaux métis, comme les jumens font des mulets & des jumarts ? Toute l'antiquité attefte ces faits finguliers. Plufieurs faints ont vu des fatyres. Ce n'eft pas un article de foi. La chofe eft très-poffible, mais elle a dû être rare. Il eft vrai que les finges aiment fort les filles : mais nos filles ont de l'horreur pour eux, elles les craignent, elles les fuient. Cependant on ne peut douter de plufieurs unions monftrueufes arrivées quelquefois dans les pays chauds. La peine prononcée dans les lois juives contre de tels accouplemens eft une preuve inconteftable de leur réalité, & il eft fort probable qu'il eft né des animaux de ces mélanges ignorés dans nos villes, mais dont on voit des exemples dans les campagnes.

CHAPITRE XXX.

De la population.

LA population a-t-elle toujours été abondante ? non fans doute : les peuples pareffeux,

comme la plupart des Américains, ont dû toujours être en petit nombre ; ils laiſſent leurs terres en friche ; les fleuves les inondent, des marais immenſes infectent l'air ; on reſpire des poiſons. La paucité de la race humaine rend la terre inhabitable, & cette terre abandonnée contribue à ſon tour à la dépopulation. Notre continent eſt tantôt plus ou moins peuplé. Le nombre des citoyens romains diminua ſenſiblement depuis les horribles ſcélérateſſes de *Sylla* & de *Marius*, juſqu'à celle du lâche *Octave* ſurnommé *Auguſte*, & de l'effréné *Antoine*.

L'eſpèce diminua beaucoup en France dans les guerres civiles juſqu'aux belles années du divin Henri IV : J'ai lu dans je ne ſais quels livres, que ſous *Charles IX*, au temps de la St Barthelemi, la France avait vingt-neuf millions d'habitans. Une pareille erreur ne mérite pas d'être réfutée.

Il eſt certain que la peſte, la guerre, la famine, l'inquiſition ont dépeuplé des royaumes entiers. D'un autre côté il y a des provinces trop peuplées, comme la baſſe Allemagne, dont il eſt ſorti plus de vingt mille familles pour aller chercher des terres dans les colonies anglaiſes. Le pays du pape manque d'hommes, celui des Provinces-Unies en regorge, la raiſon en eſt aſſez connue ; l'un eſt habité par des prêtres qui immolent les races futures à l'eſpérance d'un petit bénéfice, l'autre eſt peuplé des facteurs des deux mondes. Si on avait dit à *Trajan* dans ſon beau forum : *Londres ſera un jour ſix fois plus peuplé que votre Rome*, on l'aurait bien étonné.

L'Europe eſt-elle plus peuplée qu'elle ne l'était du temps de *Charlemagne?* oui, malgré les moines; regardez Amſterdam, Veniſe, Paris, Londres, Milan, Naples, Hambourg & tant d'autres villes qui n'exiſtaient pas.

La plus grande partie de la forêt Hercinie eſt couverte de villes, de villages & de moiſſons. Le bois commence à manquer de nos jours preſque par-tout; notre Europe eſt ſi peuplée qu'il eſt impoſſible que chacun ait du pain blanc, & mange quatre livres de viande par mois. Voilà où nous en ſommes: avons-nous trop de monde? n'en avons-nous pas aſſez?

Au reſte, ne négligeons jamais l'occaſion de remarquer l'épouvantable ridicule de ceux qui donnent à chaque enfant de *Noé* des centaines de milliars de deſcendans au bout de quelques années.

Un célébre écoſſais, M. *Templeman*, a calculé que ſi toute la terre habitée était peuplée comme la Hollande, elle contiendrait 34720 millions d'hommes; ſi comme la Ruſſie, 455 millions ſeulement; L'auteur de l'*Eſſai ſur les mœurs & l'eſprit des nations*, aſſigne autour de neuf cents millions de têtes au genre-humain. Je crois qu'il ne s'éloigne pas beaucoup de la vérité. Quand on ne ſe trompe que d'un million dans de tels calculs, le mal n'eſt pas grand. Je ne ſais ſi la terre manque d'hommes, mais certainement elle manque d'hommes heureux.

CHAPITRE XXXI.

Ignorances stupides, & méprises funestes.

QUOIQUE les physiciens paraissent condamnés à une ignorance éternelle sur le principes des choses, cependant la distance est prodigieuse entr'eux & le vulgaire. Quelle différence, par exemple, des connaissances d'un grand artiste en horlogerie & d'une dame qui achète sa montre ? Elle ne s'informe pas seulement de l'art qui a divisé également les heures du jour. Il y a cent mille ames dans Paris qui en soufflant le feu de leurs cheminées, n'ont jamais seulement pensé à la mécanique par laquelle l'air entrant dans leur soufflet ferme ensuite la soupape qui lui est attachée. Les dames, les princesses, les reines passent une partie du matin à leur miroir, sans imaginer qu'il y a des traits de lumière qui forment un angle d'incidence égal à l'angle de réflexion. On mange tous les jours des membres, des entrailles d'animaux, en n'ayant pas même la curiosité de savoir ce qu'on mange. Le nombre est très-petit de ceux qui cherchent à s'instruire des ressorts de leurs corps & de leur pensée. De-là vient qu'ils mettent souvent l'un & l'autre entre les mains des charlatans.

Le gros des hommes est dans ce cas pour les choses qui l'intéressent le plus. La routine les conduit dans toutes les actions de leur vie ; on ne réfléchit que dans les grandes occasions, & quand il n'est plus temps. C'est

ce qui a rendu presque toutes les administrations vicieuses ; c'est ce qui a produit autant d'erreurs dans le gouvernement que dans la philosophie. En voici un exemple palpable tiré de l'arithmétique.

Le gouvernement de Suède eut autrefois besoin d'argent ; le ministre emprunta & créa des rentes perpétuelles à cinq pour cent, comme avaient fait ses prédécesseurs. L'argent valait alors vingt-cinq livres idéales le marc ; ainsi le citoyen & l'étranger qui prêtèrent chacun quarante marcs ; durent recevoir à cinq pour cent chacun deux marcs de rente, c'est-à-dire, cinquante livres idéales ; l'écu était alors à deux livres chimériques & demie, qu'on nommait cinquante sous chimériques. Ces deux marcs réels composaient au rentier vingt écus de rente qu'on appelait cinquante livres.

Cependant les dépenses augmentèrent, l'Etat s'obéra de plus en plus ; l'argent manqua. On conseilla au ministre de faire valoir le marc cinquante livres au lieu de vingt-cinq, & par conséquent de donner la dénomination de cinq livres à ce même écu qui n'en valait que deux & demie. Par la vertu de cette parole, il payera, disait-on, toutes les rentes en idée, & il ne donnera réellement que la moitié de ce qu'il doit. On promulgue l'édit, l'écu en vaut deux tout d'un coup. Cinquante sous numéraires sont changées en cent sous numéraires. Le sot peuple, à qui on dit que son argent a doublé de valeur dans sa poche, se croit du double plus riche, & celui qui a prêté son argent a perdu en un moment &

pour jamais la moitié de son bien. Mais qu'arrive-t-il de cette opération aussi injuste qu'absurde ? le gouvernement ne reçoit plus que la moitié des impôts ; le cultivateur qui devait un écu, ou deux livres & demie idéales de taille, ne donne plus que la moitié réelle d'un écu ; & le gouvernement, en frustrant ses créanciers, est bien plus frustré par ses débiteurs. Il n'a d'autre ressource que de doubler les impôts, & cette ressource est une ruine. Rien n'est plus sensible que cet exemple.

On voit mille autres abus non moins pernicieux dans plus d'un Etat. On n'y remédie pas ; on étaie comme on peut la maison prête à crouler, & on laisse le soin de la rebâtir à son successeur qui n'en pourra venir à bout.

Il y a des vices d'administration qui sont plus contagieux que la peste, & qui portent nécessairement la désolation d'un bout de l'Europe à l'autre. Un prince veut faire la guerre, & croyant que DIEU est toujours pour les gros bataillons, il double le nombre de ses troupes ; le voilà d'abord ruiné dans l'espérance d'être vainqueur ; cette ruine, qui était auparavant la suite de la guerre, commence chez lui avant le premier coup de canon. Son voisin en fait autant pour lui résister ; chaque prince de proche en proche double aussi ses armées ; les campagnes sont donc ravagées du double, le cultivateur doublement foulé a nécessairement la moitié moins de bestiaux pour engraisser ses terres, la moitié moins de manœuvres pour l'aider à les cultiver. Ainsi tout le monde souffre à peu près également, quand

même les avantages feraient égaux de chaque côté.

Les lois qui concernent la juftice diftributive, ont été fouvent auffi mal conçues que les reffources d'une adminiftration obérée. Les hommes ayant tous les mêmes paffions, le même amour pour la liberté, chaque homme étant à peu près un compofé d'orgueil, de cupidité & d'intérêt, d'un grand goût pour une vie douce, & d'une inquiétude qui exige une vie active, ne devraient-ils pas avoir les mêmes lois, comme dans un hôpital on fait prendre le même quinquina à tous ceux qui ont la fièvre tierce?

On répond à cela que dans un hôpital bien policé, chaque maladie a fon traitement *particulier*. Mais c'eft ce qui n'arrive pas; tous les peuples font malades en morale, & il n'y a pas deux régimes qui fe reffemblent.

Les lois de toute efpèce, qui font la médecine des ames, ont donc été compofées prefque par-tout par des charlatans qui ont donné des palliatifs, & quelques-uns même ont prefcrit des poifons.

Si la maladie eft la même dans le monde entier, fi un bafque a autant de cupidité qu'un chinois, il eft évident qu'il faut un régime uniforme pour le chinois & pour le bafque. La différence du climat n'a ici aucune influence. Ce qui eft jufte à Bilbao doit être jufte à Pekin; pour la raifon qu'un triangle rectangle eft la moitié de fon quarré fur le rivage atlantique comme fur le rivage indien; la vérité eft une,

toutes les lois diffèrent ; donc la plupart des lois ne valent rien.

Un jurifconfulte un peu philofophe me dira : Les lois font comme les règles du jeu, chaque nation joue aux échecs différemment. Chez les unes le roi peut faire deux pas, chez d'autres, il n'en fait qu'un ; ici on va à la dame, là on n'y va pas. Mais dans chaque pays tous les joueurs fe foumettent à la loi établie.

Je lui réponds : Cela eft fort bien quand il ne s'agit que de jouer. Je joue mon bien en Hollande en le plaçant à deux & demi pour cent, en France j'en aurai cinq. Certaines denrées payeront plus de droits en Angleterre qu'en Efpagne. Ce font-là véritablement des jeux dont les règles font arbitraires. Mais il y a des jeux où il va de la liberté, de l'honneur & de la vie.

Celui qui voudrait calculer les malheurs attachés à l'adminiftration vicieufe ferait obligé de faire l'hiftoire du genre-humain. Il réfulte de tout ceci, que fi les hommes fe trompent en phyfique, ils fe trompent encore plus en morale, & que nous fommes livrés à l'ignorance & au malheur, dans une vie qui, tout bien calculé, n'a pas, l'une portant l'autre, trois ans de fenfations agréables.

Mais quoi ! nous répondra un homme à routine, était-on mieux du temps des Goths, des Huns, des Vandales, des Francs, & du grand fchifme d'Occident ?

Je réponds que nous étions beaucoup plus

mal. Mais je dis que les hommes qui ſont aujourd'hui à la tête des gouvernemens étant beaucoup plus inſtruits qu'on ne l'était alors, il eſt honteux que la ſociété ne ſe ſoit pas perfectionnée en proportion des lumières acquiſes. Je dis que ces lumières ne ſont encore qu'un crépuſcule. Nous ſortons d'une nuit profonde, & nous attendons le grand jour.

LES

COLIMAÇONS

DU RÉVÉREND PÈRE L'ESCARBOTIER, PAR LA GRACE DE DIEU CAPUCIN INDIGNE, PRÉDICATEUR ORDINAIRE, ET CUISINIER DU GRAND COUVENT DE LA VILLE DE CLERMONT EN AUVERGNE.

Au révérend père ÉLIE, *carme chaussé, docteur en théologie.*

PREMIÈRE LETTRE.

MON RÉVÉREND PÈRE,

IL y a quelque temps qu'on ne parlait que des jésuites, & à présent on ne s'entretient que des escargots. Chaque chose a son temps ; mais il est certain que les colimaçons dureront plus que tous nos ordres religieux : car il est clair que si on avait coupé la tête à tous les capucins & à tous les carmes, ils ne pourraient plus recevoir de novices ; au lieu qu'une limace, à qui l'on a coupé le cou, reprend une nouvelle tête au bout d'un mois.

Plusieurs naturalistes ont fait cette expérience ; & ce qui n'arrive que trop souvent, ils ne sont pas du même avis. Les uns disent que ce sont les limaces simples, que j'appelle incoques, qui reprennent une tête ; les autres disent que ce sont les escargots, les limaçons à coquilles. *Experientia fallax*, l'expérience même est trompeuse. Il est très-vraisemblable que le succès de cette tentative dépend de l'endroit dans lequel on fait l'amputation & de l'âge du patient. Je dois sans vanité me connaître mieux en colimaçons que messieurs de l'académie des sciences, & même que la sorbonne qui se connaît à tout : car depuis que le bienheureux *Matthieu Baschi*, à qui DIEU apparut, nous ordonna de rendre notre capuchon plus pointu (dont nous tenons le grand nom de capucins) nous avons toujours mangé des fricassées d'escargots aux fines herbes.

Comme les cuisiniers ont toujours été des

eſpèces d'anatomiſtes, je me ſuis donné ſouvent le plaiſir innocent de couper des têtes de colimaçons-eſcargots à coquilles, & de limaces nues incoques. Je vais vous expoſer fidellement ce qui m'eſt arrivé. Je ſerais fâché d'en impoſer au monde ; je ſuis prédicateur auſſi-bien que cuiſinier : mon métier eſt de nourrir l'ame comme le corps, & l'*univers* ſait que je ne la nourris pas de menſonges.

Le vingt-ſept de mai, par les neuf heures du matin, le temps étant ſerein, je coupai la tête entière avec ſes quatre antennes, à vingt limaces nues incoques, de couleur mordoré brun, & à douze eſcargots à coquilles. Je coupai auſſi la tête à huit autres eſcargots, mais entre les deux antennes. Au bout de quinze jours, deux de mes limaces ont montré une tête naiſſante ; elles mangeaient déjà, & leurs quatre antennes commençaient à poindre. Les autres ſe portent bien, elles mangent ſous le capuchon qui les couvre, ſans alonger encore le cou. Il ne m'eſt mort que la moitié de mes eſcargots, tous les autres ſont en vie. Ils marchent, ils grimpent à un mur, ils alongent le cou ; mais il n'y a nulle apparence de tête, excepté à un ſeul. On lui avait coupé le cou entièrement, ſa tête eſt revenue ; mais il ne mange pas encore. *Unus eſt ne deſperes, ſed unus eſt ne confidas.* (*a*)

(*a*) On eſt obligé de dire qu'on doute encore ſi cet eſcargot, auquel il revient une tête, & dont une corne commence à paraître, n'eſt pas du nombre de ceux à qui l'on n'a coupé que la tête & deux antennes. Il eſt déjà revenu un muſeau à ceux-ci au bout de quinze jours ; ces expériences ſont certaines. Les plaiſanteries du capu-

Ceux à qui l'on n'a fait l'opération qu'entre les quatre antennes, ont déjà repris leur museau. Dès qu'ils feront en état de manger & de faire l'amour, j'aurai l'honneur d'en avertir votre révérence. Voilà deux prodiges bien avérés : des animaux qui vivent fans tête ; des animaux qui reproduifent une tête.

J'en ai fouvent parlé dans mes fermons, & je n'ai jamais pu les comparer qu'à *St Denis* l'aréopagite, qui, ayant eu la tête coupée, la porta deux lieues dans fes bras en la baifant tendrement.

Mais fi l'hiftoire de *St Denis* eft d'une vérité théologique, l'hiftoire des colimaçons eft d'une vérité phyfique, d'une vérité palpable dont tout le monde peut s'affurer par fes yeux. L'aventure de *St Denis* eft le miracle d'un jour, & celle des colimaçons le miracle de tous les jours.

J'ofe efpérer que les efcargots reprendront des têtes entières comme les limaces ; mais enfin je n'en ai encore vu qu'un à qui cela foit arrivé, & je crains même de m'être trompé.

Si la tête revient difficilement aux efcargots, ils ont en récompenfe des priviléges bien plus confidérables. Les colimaçons ont le bonheur d'être à la fois mâles & femelles, comme ce beau garçon, fils de *Vénus* & de *Mercure*, dont la Nymphe *Salmacis* fut amoureufe.

cin ne doivent pas les affaiblir. *Ridendo dicere verum quid vetat !*

N. B. C'eft dans les limaçons à coquille que la reproduction de la tête a lieu ; il paraît que dans les limaces incoques ce font feulement certaines parties de la tête, mais non la tête entière qui fe reproduit.

Pardon de vous citer des histoires profanes;

Les colimaçons sont assurément l'espèce la plus favorisée de la nature. Ils ont de doubles organes de plaisir. Chacun d'eux est pourvu d'une espèce de carquois blanc, dont il lance des flèches amoureuses longues de trois à quatre lignes. Ils donnent & reçoivent tour à tour ; leurs voluptés sont non-seulement le double des nôtres, mais elles sont beaucoup plus durables. Vous savez, mon révérend père, dans quel court espace de temps s'évanouit notre jouissance. Un moment la voit naître & mourir. Cela passe comme un éclair, & ne revient pas si souvent qu'on le dit, même chez les carmes. Les colimaçons se pâment trois fois, quatre heures entières. C'est peu par rapport à l'éternité ; mais c'est beaucoup par rapport à vous & à moi. Vous voyez évidemment que *Louis Racine* a tort d'appeler le colimaçon *solitaire odieux*, il n'y a rien de plus sociable. J'ose interpeller ici l'amant le plus vigoureux ; s'il était quatre heures entières dans la même attitude avec l'objet de ses chastes amours, je pense qu'il serait bien ennuyé, & qu'il désirerait d'être quelque temps à lui-même ; mais les colimaçons ne s'ennuient point. C'est un charme de les voir s'approcher & s'unir ensemble par cette longue fraise qui leur sert à la fois de jambes & de manteau. J'ai cent fois été témoin de leurs tendres caresses. Si les limaçons incoques n'ont ni les deux sexes ni ces longs ravissemens, la nature en récompense les fait renaître. Lequel vaut mieux? je le laisse à décider aux dames de Clermont.

Je n'oserais assurer que les escargots nous

surpassent autant dans la faculté de la vue que dans celle de l'amour. On prétend qu'ils ont une double paire d'yeux comme un double instrument de tendresse. Quatre yeux pour un colimaçon ! ô nature ! ô nature ! Cela est très-possible ; mais cela est-il bien vrai ? M. le prieur de *Jonval* n'en doute pas dans le *Spectacle de la nature* ; & ceux qui n'ont vu de colimaçons que dans ce livre en jurent après lui. Cependant la chose m'a paru fausse. Voici ce que j'ai vu. Il y a un grain noir au bout de leurs grandes antennes supérieures. Ce point noir descend dans le creux de ces deux trompes quand on y touche, à travers une espèce d'humeur vitrée, & remonte ensuite avec célérité ; mais ces deux points noirs me semblent manquer absolument dans les trompes ou cornes, ou antennes inférieures qui sont plus petites. Les deux grandes antennes sont des yeux ; les deux petites me paraissent des cornes, des trompes, avec lesquelles l'escargot & la limace cherchent leur nourriture. Coupez les yeux & les trompes à l'escargot & à la limace incoque, ces yeux se reproduisent dans la limace incoque, peut-être qu'ils ressusciteront aussi dans l'escargot.

Je crois l'une & l'autre espèce sourdes : car quelque bruit que l'on fasse autour d'elles, rien ne les alarme. Si elles ont des oreilles, je me rétracterai ; cela ne coûte rien à un galant homme.

Enfin, mon révérend père, qu'ils soient sourds ou non, il est certain que les têtes des limaces ressuscitent ; & que les colimaçons vivent sans tête. *O altitudo divitiarum !*

SECONDE LETTRE.

MES confrères ne pouvaient croire d'abord qu'un être qu'ils mangeaient ressuscitât. J'avais beau leur mettre sous les yeux l'exemple des écrevisses auxquelles il revient des pattes, de certains vers de terre, non pas tous, auxquels il revient des queues, de nos cheveux, de nos dents, de notre peau qui renaissent. Ils me disaient que notre peau, nos dents, nos cheveux, nos ongles & les pattes d'écrevisse ne pensent point ; que la tête est le siége de la pensée & le principe de la sensation ; que l'ame d'un colimaçon réside dans la glande pinéale, qu'elle s'enfuit quand la tête est coupée, & ne revient jamais ; qu'on n'a point vu d'homme sans tête penser, marcher, raisonner, parler ; & que si cela est arrivé à *St Denis* & à d'autres, c'est un miracle qui était nécessaire dans les temps où il fallait planter la foi, mais qui ne l'est plus quand la foi a jeté ses profondes racines.

Je leur répondis qu'on avait depuis peu ressuscité deux pendus, qui se mirent à penser dès qu'ils purent manger. Je leur citai ce brave chirurgien qui prétend très-possible de mettre une tête sur le cou d'un décapité. Il n'y a, dit-il, qu'à faire tenir le patient debout, au lieu de le faire mettre ridiculement à genoux la tête basse, ce qui dérange le cours des esprits animaux.

Os homini sublime dedit, cœlumque tueri
Jussit & erectos ad sidera tollere vultus.

Il faut que le patient conserve sa position verticale,

verticale, qu'un homme adroit & vigoureux lui pose deux mains fermes sur la tête; & dès que l'exécuteur de la justice ou injustice aura coupé le cou, le chirurgien-major & deux aides recoudront promptement la peau. Alors, rien n'ayant été dérangé, le sang coulant dans les mêmes canaux, & le fluide nerveux dans les mêmes muscles, la pensée restera toujours à la place où elle était. Voilà comme ce profond anatomiste explique la chose selon les principes de *Haller*.

Un de nos pères, qui a professé long temps la philosophie, fut très-content de ce système. Cela est bel & bon, dit-il; mais qu'est devenue l'ame de votre limace incoque & de votre escargot, pendant tout le temps que la tête a été séparée du corps? Elle n'était pas dans cette tête coupée qui pourrit au bout de quelques heures. Était-elle dans ce corps sans tête? y avait-il dans ce corps un germe de quatre cornes, d'yeux, de gosier, de dents, de musle & de pensée?

Cette question curieuse en fit naître d'autres; nous demandâmes tous ce que c'est qu'une ame. Nous ressemblions aux médecins du malade imaginaire.

Quare opium facit dormire?
Quia est in eo virtus sopitiva quæ facit sopire.
Quare anima facit cogitare?
Quia est in eâ virtus pensativa quæ facit pensare.

Vous, mon révérend père, dont l'esprit est si immense & si creux, dites moi, je vous prie, ce que c'est qu'une ame & comment elle peut être reproduite dans un corps sans tête?

RÉPONSE

DU RÉVÉREND PÈRE ÉLIE,

CARME CHAUSSÉ.

La question que vous me proposez, mon révérend père, est la chose du monde la plus claire, pour peu qu'on ait étudié en théologie. Le grand *St Thomas*, l'ange de l'école, dit en termes exprès : L'ame est en toutes les parties du corps selon la totalité de sa perfection & de son essence, & non selon la totalité de sa vertu. (*b*)

Or, la mémoire, en tant que vertu conservative des espèces intelligibles, regarde en partie l'intellect, & en tant que représentant le passé comme le passé, regarde l'ame sensitive : donc les colimaçons ont une ame.

Or, il est dit que l'ame des brutes (*c*) est dans le sang. Mais les colimaçons n'ont point de sang : donc leur ame est dans leurs cornes : ce qui était à démontrer.

Pour les limaces incoques à qui on a coupé la tête, c'est tout autre chose. Une ame étant si subtile qu'il en tiendrait cent mille sur une puce, il arrive qu'aussi-tôt que la tête de la limace a été coupée, l'ame s'enfuit à son derrière, & y reste jusqu'à ce que la tête soit reproduite ; alors elle reprend son

(*b*) Question LXXVI, partie première.
(*c*) Déutéronome, chap. XII. Lévitique, chap. XVI.

ancien domicile. Rien n'eſt plus naturel & plus à ſa place. La réproduction des parties génitales ſerait bien plus intéreſſante ; & c'eſt ſur cela que je vous prie de faire les expériences les plus exactes.

Si vous avez encore quelque difficulté, ne m'épargnez pas. Je ſalue le révérend père *Ange* de *vino rubro*, & le révérend père *de pediculis*. Je ſuis fâché de la petite ſcène que votre couvent a donnée dernièrement en ſe battant à coups de poing ; j'eſpère que tout tournera à la plus grande gloire de *St François* d'Aſſiſe & du bienheureux *Matthieu Baſchi* que DIEU abſolve.

TROISIÈME LETTRE

DU RÉVÉREND PÈRE L'ESCARBOTIER.

JE vous envoie, mon révérend père, une diſſertation d'un phyſicien de St Flour en Auvergne, à laquelle je n'entends rien. Je vous ſupplie de m'en dire votre avis. Je n'ai pas le temps de vous écrire tout au long. Je ſors de chaire, & je vais à la cuiſine. DIEU vous ſoit en aide.

DISSERTATION

DU PHYSICIEN DE St FLOUR.

J'ADORE l'intelligence ſuprême dans un colimaçon & dans des millions de ſoleils allumés par ſa puiſſance éternelle ; mais je ne connais

ni la ſtructure intime de ces mondes, ni celle d'un colimaçon. Par quel art le polype (ſi c'eſt un animal, ce qui n'eſt pas aſſurément éclairci) renaît-il quand on l'a coupé en cent morceaux, & produit-il ſes ſemblables des débris mêmes de ſon corps ? par quel myſtère non moins incompréhenſible le limaçon reprend-il une tête nouvelle avec les organes de la génération ? il eſt doué certainement du mouvement ſpontanée, de volonté & de déſirs. A-t-il ce qu'on appelle une ame ? Je fais gloire de n'en rien ſavoir, & d'ignorer ce que c'eſt qu'une ame. Tout ce que je ſais avec certitude, c'eſt que la génération des colimaçons eſt auſſi ancienne que le monde, & qu'il eſt auſſi vrai qu'il eſt né de ſon ſemblable, qu'il eſt vrai que rien ne ſe fait de rien depuis qu'il exiſte quelque choſe.

Preſque tous les philoſophes ſavent aujourd'hui combien on s'empreſſa de ſe tromper il y a environ quinze ans, quand le jéſuite irlandais nommé *Needham* s'aviſa de croire & de faire croire que non-ſeulement il avait fait des anguilles avec de la farine de blé ergoté & avec du jus de mouton bouilli au feu, mais même que ces anguilles en avaient produit d'autres, & que dans pluſieurs de ſes expériences les végétaux s'étaient changés en animaux. *Needham*, auſſi étrange raiſonneur que mauvais chimiſte, ne tira pas de cette prétendue expérience les conſéquences naturelles qui ſe préſentent. Ses ſupérieurs ne l'euſſent par ſouffert. Il était en France déguiſé en homme, & attaché à un archevêque ; perſonne ne ſavait qu'il fût jéſuite.

Un géomètre, un philosophe, un homme qui a rendu de grands services à la physique, & dont j'ai toujours estimé les travaux, l'érudition & l'éloquence, eut le malheur d'être séduit par cette expérience chimérique. Presque tous nos physiciens furent entraînés dans l'erreur comme lui. Il arriva enfin qu'un charlatan ignorant tourna la tête à des philosophes savans. C'est ainsi qu'un gros commis des fermes dans la basse Bretagne, comme on l'a déjà dit, nommé *Malcrais de la Vigne*, fit accroire à tous les beaux-esprits de Paris qu'il était une jeune & jolie femme, laquelle fesait fort bien des vers.

Si *Needham* le jésuite avait été en effet un bon physicien; si ses observations avaient été justes; si du persil se change en animal, si la colle de farine, du jus de mouton bien bouilli & bien bouché dans un vase de verre inaccessible à l'action de l'air, produisent des anguilles qui deviennent mères, voilà toute la nature bouleversée.

Il est triste que l'académicien qui se laissa tromper par les fausses expériences de *Needham*, se soit hâté de substituer à l'évidence des germes ses molécules organiques. Il forma un univers. On avait déjà dit que la plupart des philosophes, à l'exemple du chimérique *Descartes*, avaient voulu ressembler à DIEU, & faire un monde avec la parole.

A peine le père des molécules organiques était à moitié chemin de sa création, que voilà les anguilles mères & filles qui disparaissent. M. *Spalanzani*, excellent observateur, fait voir à l'œil la chimère de ces pré-

tendus animaux, nés de la corruption, comme la raison la démontrait à l'esprit. Les molécules organiques s'enfuient avec les anguilles dans le néant dont elles sont sorties. Elles vont y trouver l'attraction par laquelle un songe creux formait les enfans dans sa Vénus physique ; DIEU rentre dans ses droits : il dit à tous les architectes de systèmes, comme à la mer : *Procedes hùc & non ibis ampliùs.*

Il est donné à l'homme de voir, de mesurer, de compter & de peser les œuvres de DIEU; mais il ne lui est pas donné de les faire.

Maillet, consul au Caire, imagina que la mer avait tout fait, que ses eaux avaient formé les montagnes, & que les hommes devaient leur origine aux poissons. Le même physicien qui, malgré ses lumières, adopta les anguilles de *Needham*, donna encore dans les montagnes de *Maillet*. Il est si persuadé de la formation de ses montagnes qu'il se moque de ceux qui n'en croient rien. Cela s'appelle en vérité se moquer du monde. Mais s'il lui est permis, comme à tout-homme persuadé, de traiter du haut-en-bas les incrédules, il n'est pas défendu aux incrédules de lui exposer modestement leurs doutes. Il doit du moins pardonner à celui qui a dit que la formation des mers par le Caucase & par les Alpes, serait encore moins ridicule que la formation des Alpes & du Caucase par les mers.

Comment l'Océan par son flux & par ses courans aurait-il élevé le mont St. Gothard de 16500 pieds au-dessus du niveau de la mer, telle qu'elle est aujourd'hui ? Le lit qui est à

préſent celui de l'Océan, était, dit-on, terre ferme alors, & les Alpes étaient mer. Mais ne voit-on pas que le lit de l'Océan eſt creuſé, & que ſans cette profondeur la mer couvrirait la ſuperficie du globe ? Comment l'Océan aurait-il pu ſe percher d'un côté ſur le mont Blanc; & de l'autre ſur les Cordilières à ſeize, à dix-ſept mille pieds de haut, & laiſſer à ſec toutes les plaines ſans eau de rivière ? Tout céla n'eſt-il pas d'une impoſſibilité démontrée ? & n'eſt-ce pas l'hiſtoire ſurnaturelle plutôt que la naturelle ?

Pour ſe tirer de cet embarras, on a recours aux îles qui ſont des roches, & on prétend que la terre qui était alors à la place de l'Océan avait ſes rivières qui deſcendaient de ces îles. Mais il n'y a pas une ſeule île conſidérable dans la mer Pacifique, depuis Panama juſqu'aux Mariannes dans l'eſpace de cent dix degrés. On ne voit pas dans les mers du Sud & du Nord une île qui ait une rivière de cent pieds de large. Peut-on s'aveugler au point de ne pas voir que les montagnes des deux continens ſont des pièces eſſentielles à la machine du globe, comme les os le ſont aux *bipèdes* & *quadrupèdes*.

Mais la mer a quitté ſes rivages; elle a laiſſé à ſec les ruines de Carthage; Ravenne n'eſt plus un port de mer, &c. Hé bien, parce que la mer ſe ſera retirée à dix, à vingt mille pas d'un côté, cela prouve-t-il qu'elle ait voyagé pendant des multitudes de ſiècles à mille, à deux mille lieues ſur la cime des montagnes ? *Oui*, dites-vous, *car on trouve par-tout des coquilles de mer, & le porphyre n'eſt composé*

que de pointes d'ourſin. Il y a des gloſſopètres, des langues de chien marin pétrifiées ſur les plus hautes montagnes ; les cornes d'Ammon, qui ſont des pétrifications du nautilus poiſſon des Indes, ſont communes dans les Alpes ; enfin le falun de Touraine, avec lequel on fume les terres, eſt un long amas de coquilles. On voit de ces tas de coquilles aux environs de Paris & de Rheims, &c.

J'ai vu une partie de tout cela, & j'ai douté. Quand la mer ſerait venue inſenſiblement juſqu'en Champagne, & s'en ſerait retournée inſenſiblement dans la ſuite des temps, cela ne prouverait pas qu'elle eût monté ſur le mont St Bernard. J'y ai cherché des huîtres, je n'y en ai point trouvé. En ce dernier lieu, tout l'état-major qui a meſuré cette chaîne horrible de rochers, n'y a pas vu le moindre veſtige de coquilles. Les bords eſcarpés du Rhône en ſont incruſtés, mais c'eſt évidemment de coquilles de colimaçons, de bivales, de petites teſtacées très-fréquentes dans tous les lacs voiſins. De coquilles de mer on n'en trouve jamais.

Il n'y a pas long-temps que dans un de mes champs, à cent cinquante lieues des côtes de Normandie, un laboureur déterra vingt-quatre douzaines d'huîtres ; on cria miracle ; c'était des huîtres qu'on m'avait envoyées de Dieppe, il y avait trois ans. Je ſuis de l'avis de l'homme aux quarante écus, qui dit que des médailles romaines, trouvées au fond d'une cave à ſix cents lieues de Rome, ne prouvent pas qu'elles avaient été fabriquées dans cette cave. Quant au falun de Touraine dont on ſe ſert pour

fumier les terres, si c'étaient des coquilles de mer, elles feraient assurément un très-mauvais fumier; & on aurait une pauvre récolte. J'ai ouï dire à des Tourangeaux qu'il n'y a pas une seule vraie coquille dans ces minières, que c'est une masse de pierres calcaires calcinées par le temps; ce qui est très-vraisemblable. En effet, si la mer avait déposé dans une suite prodigieuse de siècles ces lits de petits crustacées, pourquoi n'en trouverait-on pas autant dans les autres provinces?

Faut-il que tous les physiciens aient été les dupes d'un visionnaire nommé *Palissi*? C'était un potier de terre qui travaillait pour le roi *Louis XIII*; il est l'auteur d'un livre intitulé: *Le moyen de devenir riche, & la manière véritable par laquelle tous les hommes de France pourront apprendre à multiplier & augmenter leurs trésors & possessions, par maître Bernard Palissi, inventeur des rustiques figulines du roi.* Ce titre seul suffit pour faire connaître le personnage. Il s'imagina qu'une espèce de marne pulvérisée qui est en Touraine, était un magasin de petits poissons de mer. Des philosophes le crurent. Ces milliers de siècles, pendant lesquels la mer avait déposé ses coquilles à trente-six lieues dans les terres, les charmèrent & me charmeraient tout comme eux, si la chose était vraie. (1)

(1) L'éditeur de la nouvelle édition de *Palissi* prétend que ce titre ridicule n'est point de *Palissi*, mais d'un ancien éditeur. Cependant il ne serait pas singulier que l'auteur même eût pris ce titre. Il avait fait pour le roi de grandes figures de sa nouvelle faïence, & c'était par ces ouvrages qu'il s'était fait connaître à la cour.

Le porphyre composé de pointes d'ourfin ! Juſte ciel, quelle chimère ! j'aimerais autant dire que le diamant eſt compoſé de pattes d'oie. Avec quelle confiance ne nous répète-t-on pas ſans ceſſe que les gloſſopètres dont quelques collines ſont couvertes, ſont des langues de chien marin ! Quoi ! dix ou douze mille marſouins ſeraient venus dépoſer leurs langues dans le même endroit, il y a quelques cinquante mille années ! quoi ! la nature qui forme des pierres en étoiles, en volutes, en pyramides, en globe, en cube, ne pourra pas en avoir produit qui reſſemblent fort mal à des langues de poiſſon ! J'ai marché ſur cent cornes d'Ammon de cent grandeurs différentes, & j'ai toujours été ſurpris qu'on n'ait pas voulu permettre à la terre de produire ces pierres, elle

Paliſſi fut un homme d'un véritable génie ; c'eſt à lui que nous devons l'art de faire la faïence qu'il n'apprit pas des Italiens, mais qu'il devina, & qu'il ſut porter à un grand degré de perfection : ce n'était pas d'ailleurs un potier de terre, mais un ingénieur aſſez inſtruit pour ſon temps dans les mathématiques & dans la phyſique. Sa découverte des productions marines exiſtantes dans les pierres, eſt l'epoque de la naiſſance de l'hiſtoire naturelle en France & même en Europe. Il était très-zélé proteſtant, on le mit en priſon ; mais comme il avait inventé des *ruſtiques figulines* pour le roi, il ne fut pas brûlé comme tant d'autres. Le falun de Touraine contient réellement un grand nombre de coquilles ; & ſi elles ſont réduites en terre calcaire très-friable, elles peuvent être un fort bon engrais. Quant aux pointes d'ourſin dans le porphyre, c'eſt une de ces rêveries qui, mêlées aux vérités que les bons obſervateurs avaient découvertes, ont contribué à entretenir M. de *Voltaire* dans ſon erreur ſur les coquilles foſſiles. Rien n'eſt plus funeſte à la vérité que de ſe trouver en mauvaiſe compagnie.

qui produit des blés & des fruits plus admirables sans doute que des pierres en volute.

Mais on aime les systèmes ; & depuis que *Palissi* a cru que les mines calcaires de Touraine étaient des couches de pétoncles, de glands de mer, de buccins, de pholades, cent naturalistes l'ont répété. On s'intéresse à un système qui fait remonter les choses à des milliers de siècles. Le monde est vieux, d'accord ; mais a-t-on besoin de cette preuve pour réformer la chronologie ? Combien d'auteurs ont répété qu'on avait trouvé une ancre de vaisseau sur la cime d'une montagne de Suisse, & un vaisseau entier à cent pieds sous terre ? *Telliamed* triomphe sur cette belle découverte. On a vu un vaisseau dans les abymes de la Suisse en 1460 : donc on naviguait autrefois sur le St Bernard & sur le St Gothard ; donc la mer a couvert autrefois tout le globe ; donc alors le monde n'a été peuplé que de poissons ; donc, lorsque les eaux se sont retirées & ont laissé le terrain à sec, les poissons se sont changés en hommes ! Cela est fort beau ; mais j'ai de la peine à croire que je descende d'une morue.

Si l'on veut du merveilleux, il en est assez sans le chercher dans de telles hypothèses. Les huîtres, les pucerons qui produisent leurs semblables sans s'accoupler, les simples vers de terre qui reproduisent leurs queues, les limaçons auxquels il revient des têtes, sont des objets assez dignes de la curiosité d'un philosophe.

Cet animal à qui je viens de couper la tête, est-il encore animé ? oui sans doute, puisque l'escargot remue & montre son cou, puisqu'il

vit, qu'il étend, & que, dès qu'on y touche, il le resserre.

Cet animal a-t-il des sensations, avant que sa tête soit revenue ? je dois le croire, puisqu'il remue le cou, qu'il l'étend, & que, dès qu'on y touche, il le resserre.

Peut-on avoir des sensations sans avoir au moins quelque idée confuse ? je ne le crois pas ; car toute sensation est plaisir ou douleur, & on a la perception de cette douleur & de ce plaisir : autrement ce ferait ne pas sentir.

Qui donne cette sensation, cette idée commencée ? celui qui a fait le limaçon, le soleil & les astres. Il est impossible qu'un animal se donne des sensations à lui-même : le sceau de la Divinité est dans les aperceptions d'un ciron, comme dans le cerveau de *Newton*.

On cherche à expliquer comment on sent, comment on pense : je m'en tiens au poëte *Aratus* que *St Paul* a cité.

In Deo vivimus, movemur, & sumus.

Ah ! si *Mallebranche* avait voulu tirer de ce principe toutes les conséquences qu'il en pouvait tirer ! Peut-être quelqu'un renouera le fil qu'il a rompu.

RÉPONSE

DU CARME AU CAPUCIN,

Et son sentiment sur la dissertation précédente.

Gardez-vous bien, mon révérend père, de vous laissez séduire par les philosophes dan-

gereux qui avancent que tous les animaux & les végétaux naissent d'un germe qui se développe, & que rien ne vient de corruption : c'est une hérésie damnable.

St Thomas dit en termes formels : *Primum in generatione est ultimum in corruptione.* Là où la corruption finit, la génération commence. *St Paul* dans la première aux Corinthiens parle ainsi aux incrédules : *Mais, dira quelqu'un, comment les morts ressusciteront-ils ? Insensés ! ne voyez-vous pas que les grains semés par vous ne se vivifient point, s'ils ne meurent.* Il dit ensuite : *On sème dans la corruption, on recueille dans l'incorruption.* Voyez l'évangile de St Jean, chapitre XII : *Si un grain de froment tombant en terre ne meurt pas, il demeure inutile ; mais s'il meurt, il donne beaucoup de fruit.*

Il est donc évident que c'est la pourriture qui est la mère de tout ce qui respire.

A l'égard de l'Océan qui a couvert les montagnes, *St Thomas* n'en dit rien. Aussi je ne vous en parlerai pas. Le nom d'Océan ne se trouve jamais dans l'Écriture ; de-là je juge que cet Océan dont on parle tant est fort peu de chose.

Mais pour les montagnes, je suis entièrement de l'avis de ceux qui pensent qu'elles se sont formées en peu de temps ; car vous trouverez au pseaume 96 que les montagnes ont fondu comme de la cire. Vous trouverez aussi au pseaume 113 qu'elles ont dansé comme des beliers. Or, si étant fondues, pseaume 96, elles ont dansé au pseaume 113, il faut donc qu'elles se soient entièrement relevées dans

l'espace de 17 pseaumes. Cela est démontré en rigueur.

Vous savez que la théorie des montagnes fait une grande partie de notre théologie, sur-tout quand elles sont plantées de vignes. Nous avons été fondés sur le mont Carmel; mandez-moi s'il est vrai que vous l'ayez été à Montmartre. Adieu; que les colimaçons qui vous sont soumis, & tous les insectes qui vous accompagnent, bénissent toujours votre révérence.

RÉFLEXION
DE L'ÉDITEUR.

QUOI qu'il en soit de tout cela, il est indubitable que les limaçons à coque, les escargots, commencent à reprendre une tête quelque temps après qu'on la leur a coupée. Cette nouvelle tête renferme tout l'appareil d'organes très-compliqués que renfermait la première. Il n'y a point de petit garçon qui ne puisse faire cette expérience: mais y a-t-il quelque homme fait qui puisse l'expliquer? Hélas! les philosophes & les théologiens raisonnent tous en petits garçons. Qui me dira comment une ame, un principe de sensations & d'idées réside entre quatre cornes, & comment l'ame restera dans l'animal, quand les quatre cornes & la tête sont coupées? On ne peut guère dire d'un limaçon: *Igneus est illis vigor & cœlestis origo*; il serait difficile de prouver que l'ame d'un

animal, qui n'eſt qu'une glaire en vie, ſoit un feu céleſte. Enfin ce prodige d'une tête renaiſſante, inconnu depuis le commencement des choſes juſqu'à nous, eſt plus inexplicable que la direction de l'aimant. Cet étonnant objet de notre curioſité confondue tient à la nature des choſes, aux premiers principes, qui ne ſont pas plus à notre portée que la nature des habitans de Sirius & de Canope. Pour peu qu'on creuſe, on trouve un abyme infini. Il faut admirer & ſe taire.

FIN.

TABLE DES MATIÈRES

Contenues dans ce volume.

SECONDE PARTIE.

LES COLIMAÇONS

Fin de la Table des matières.

NATURE DE LA LUMIERE

Fig. 1.

Satellite

A Jupiter

C G

Grand Orbe de la Terre

D H

Fig. 2.

A

F

B

Planche II.

Fig. 3.

m
D
A
C
m
B

Fig. 4.

D
A
m
D
C
C
B
i

A

Fig. 5.

B

A

B

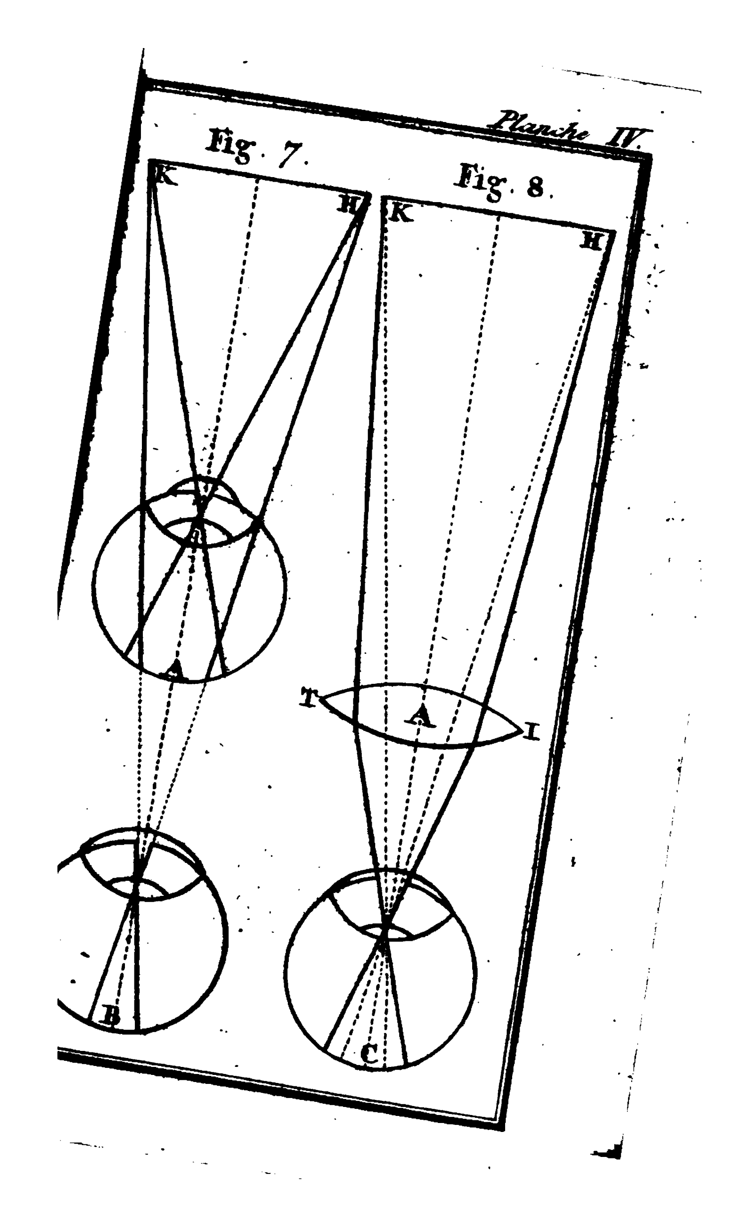
B

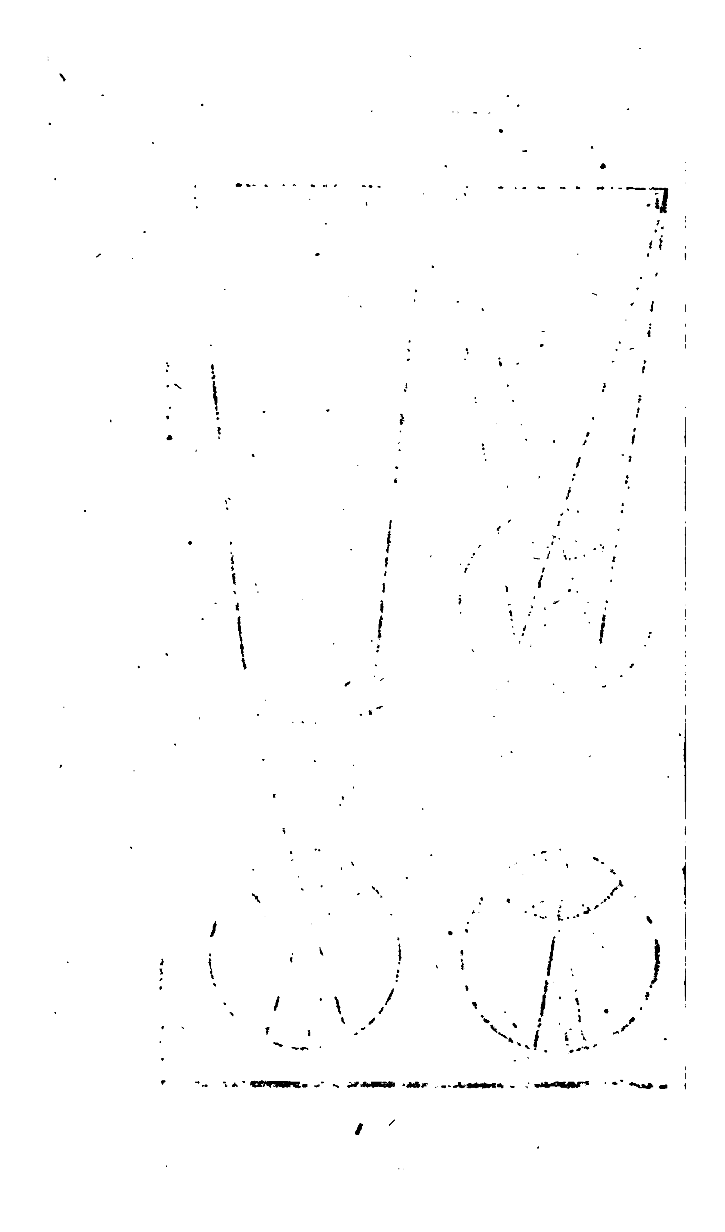
A

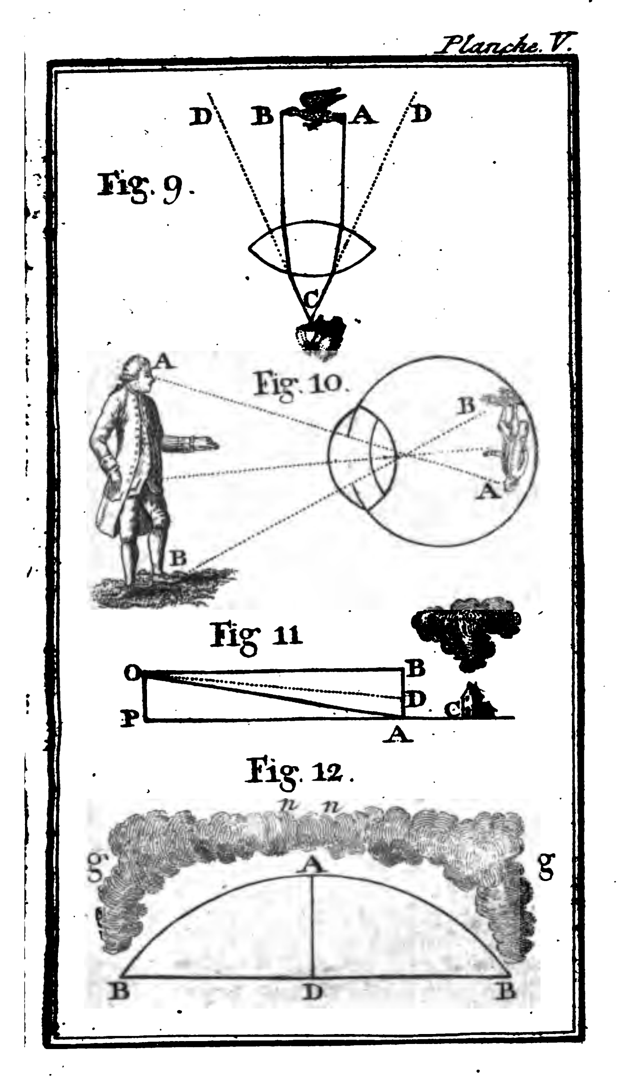
A

Fig. 6.

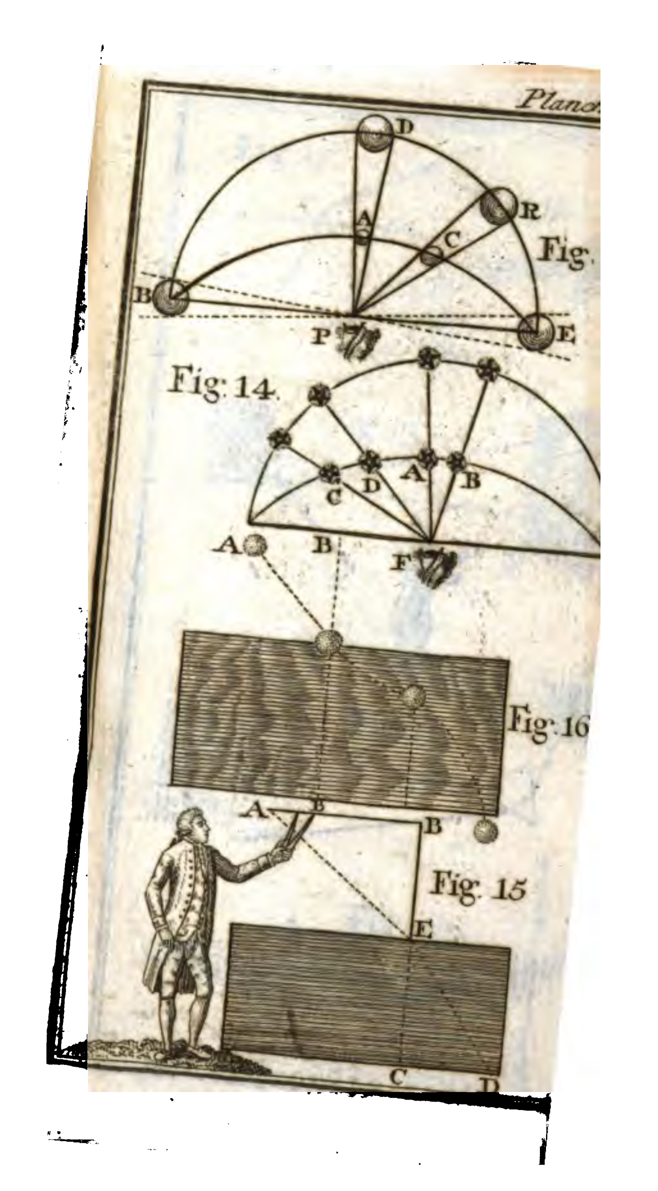
B


Planche IV.
Fig. 7.
K
H
a
A
B
Fig. 8.
K
H
T
A
I
C




D
B
A
D
Fig. 9.
C
A
Fig. 10.
B
A
B
Fig 11
O
B
D
P
A
C
Fig. 12.
n
n
g
g
A
B
D
B





Planch
D
A
R
C
Fig.
B
P
E
Fig: 14.
A
C
D
B
A
B
F
Fig: 16
A
B
B
Fig. 15
E
C
D

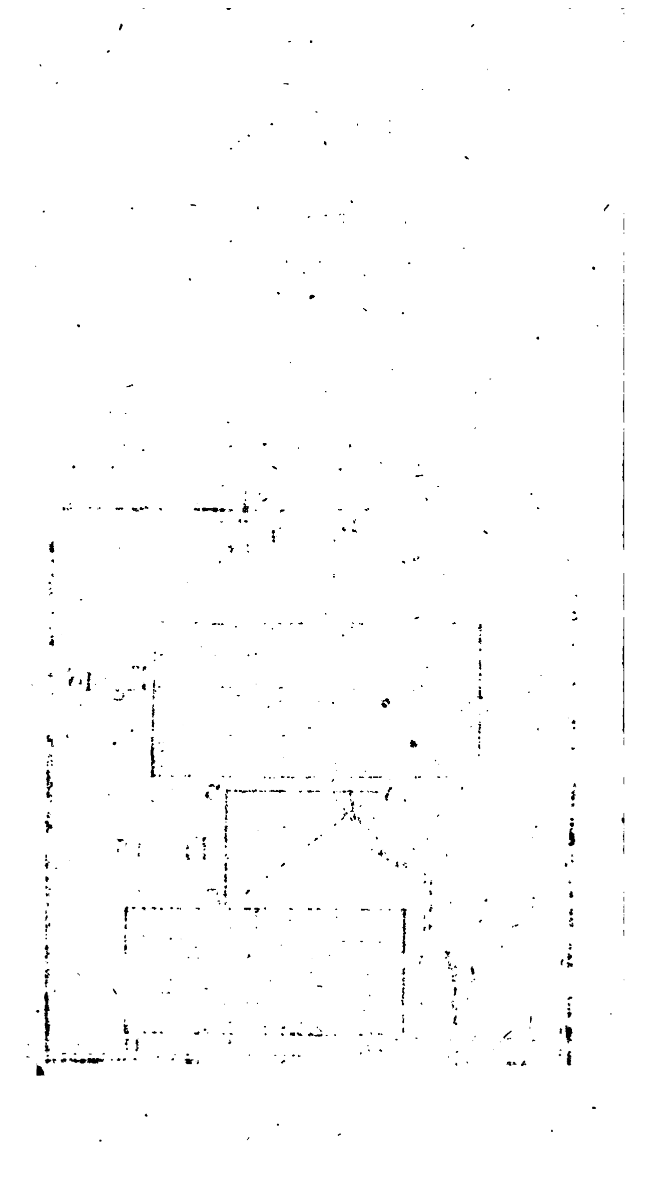
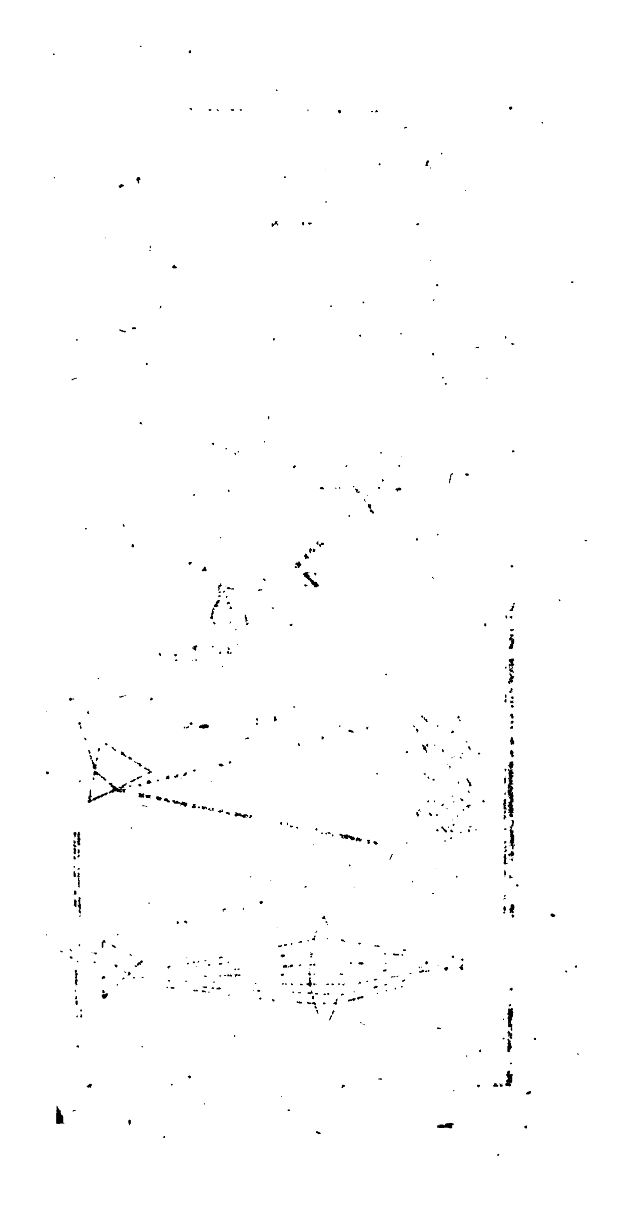
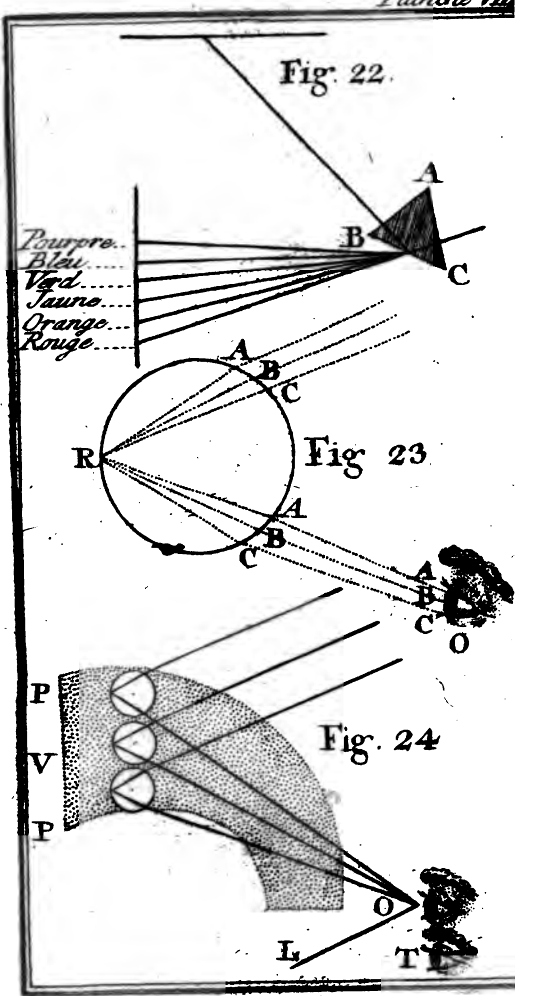
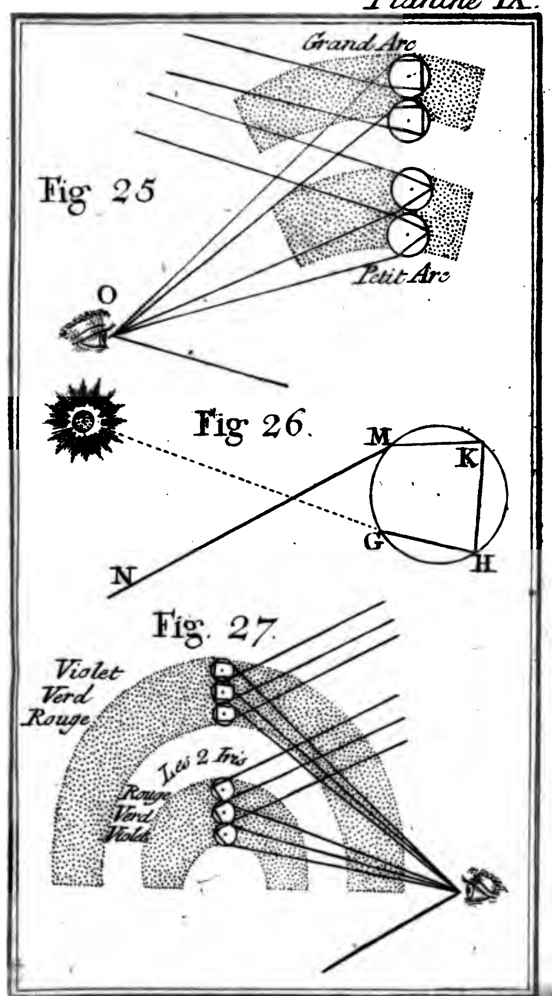


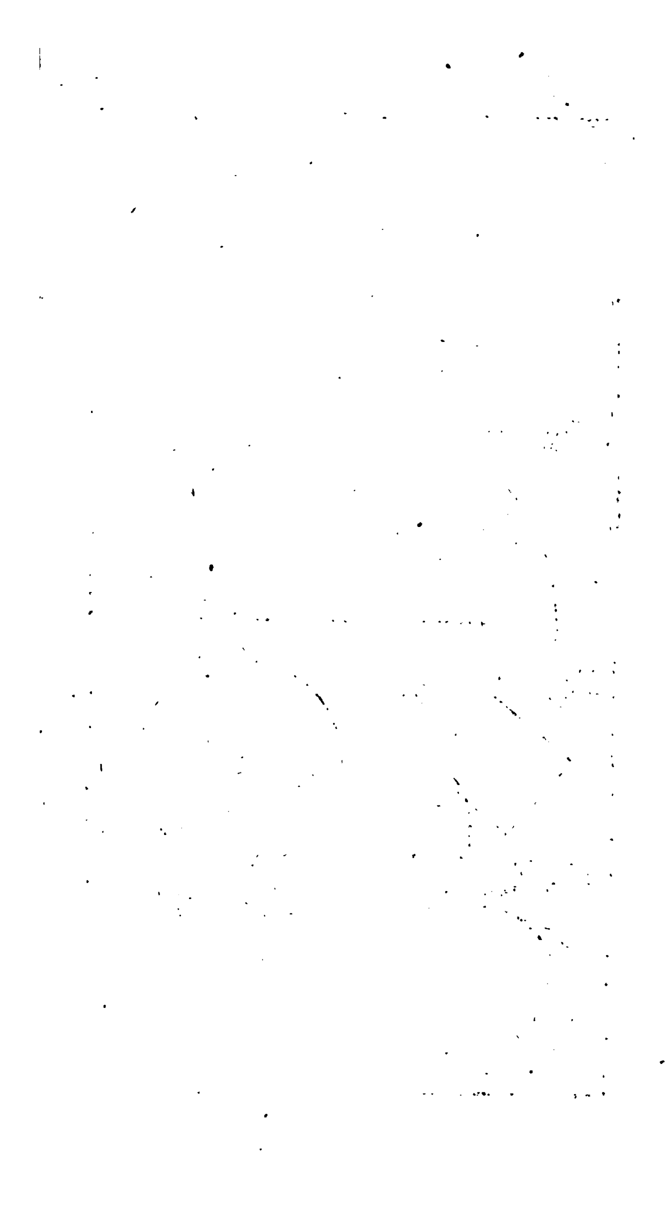
Fig. 17
C
Fig. 18
Fig. 19.
P
P
Z
Fig 20
Violet
Bleu
Verd
Jaune
Orange
Rouge
Fig. 21.




Fig. 22
A
B
C
Pourpre
Bleu
Verd
Jaune
Orange
Rouge
Fig 23
A
B
C
R
A
B
C
A
B
C
O
Fig. 24
P
V
P
O
L
T




Grand Arc
Fig 25
Petit Arc
O
Fig 26.
M
K
G
H
N
Fig. 27
Violet
Verd
Rouge
Les 2 Iris
Rouge
Verd
Violet



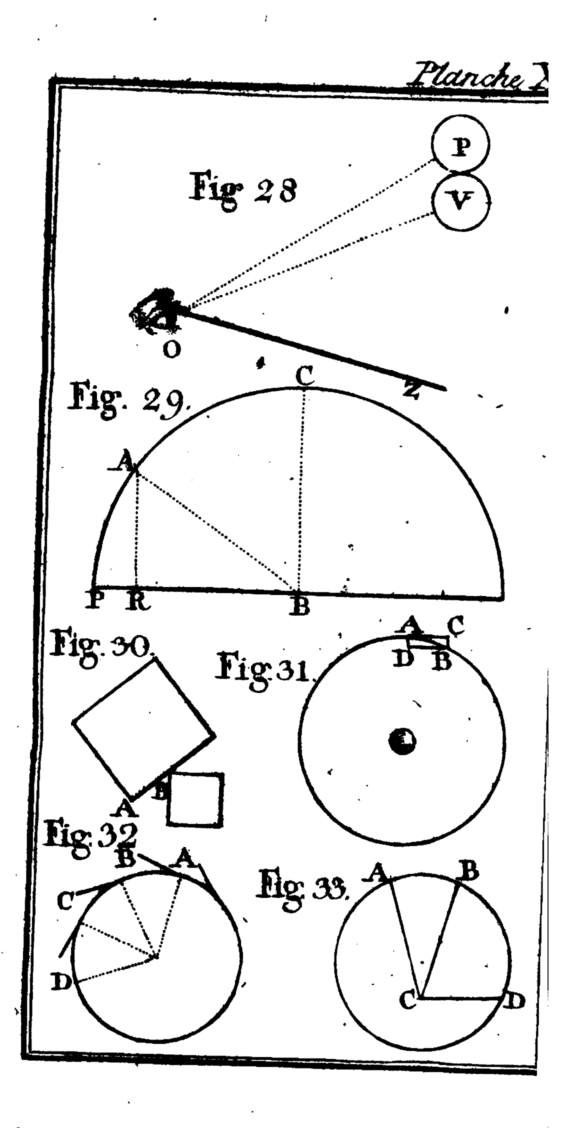

Planche X
Fig 28
P
V
O
Z
Fig. 29.
C
A
P
R
B
Fig. 30.
A
B
Fig. 31.
A
C
D
B
Fig. 32
B
A
C
D
Fig. 33.
A
B
C
D

Planche XI.

Fig. 34.

C D B H A S

Fig. 35.

B D S K H

Fig. 36.

A T Q B V Z N

Fig. 37.

A D S E F B C

Fig. 38.

Venus

Mercure

Soleil

Planche XII.

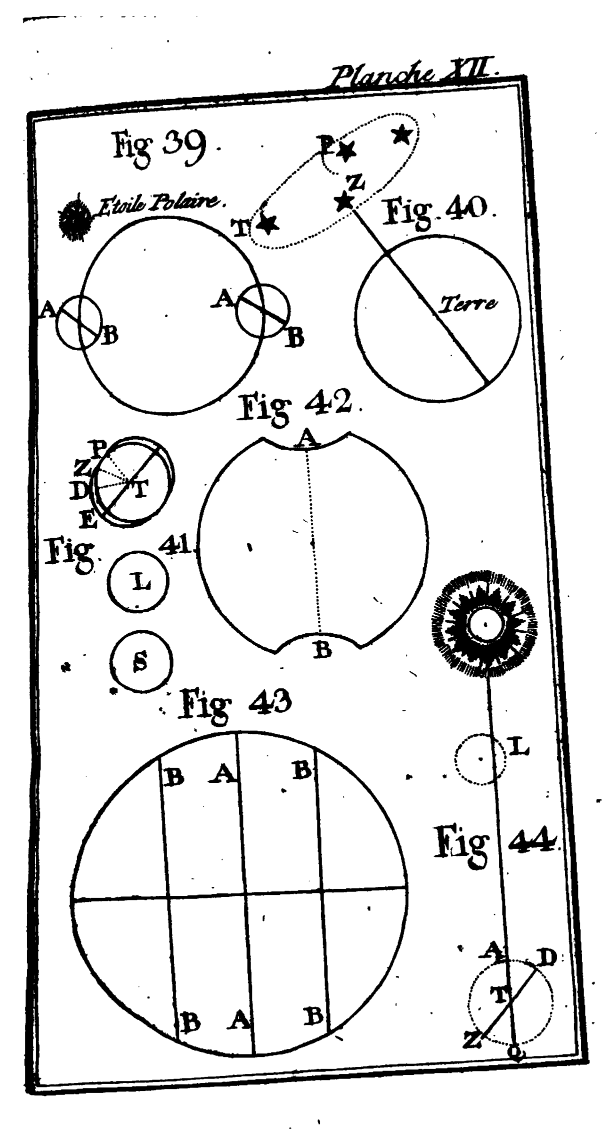


Fig 39.
Etoile Polaire.
A
B
A
B
P
Z
T
Fig. 40.
Terre
Fig 42.
A
B
P
Z
D
T
E
Fig. 41.
L
S
Fig 43
B A B
B A B
L
Fig 44.
A
D
T
Z
Q

Planche XIII.

Fig. 46.

S

Fig 45

L

Fig 48

T

R

F

A

Fig. 47.

G

BC

D

D

D

D

C

Fig. 49.

Fig 50.

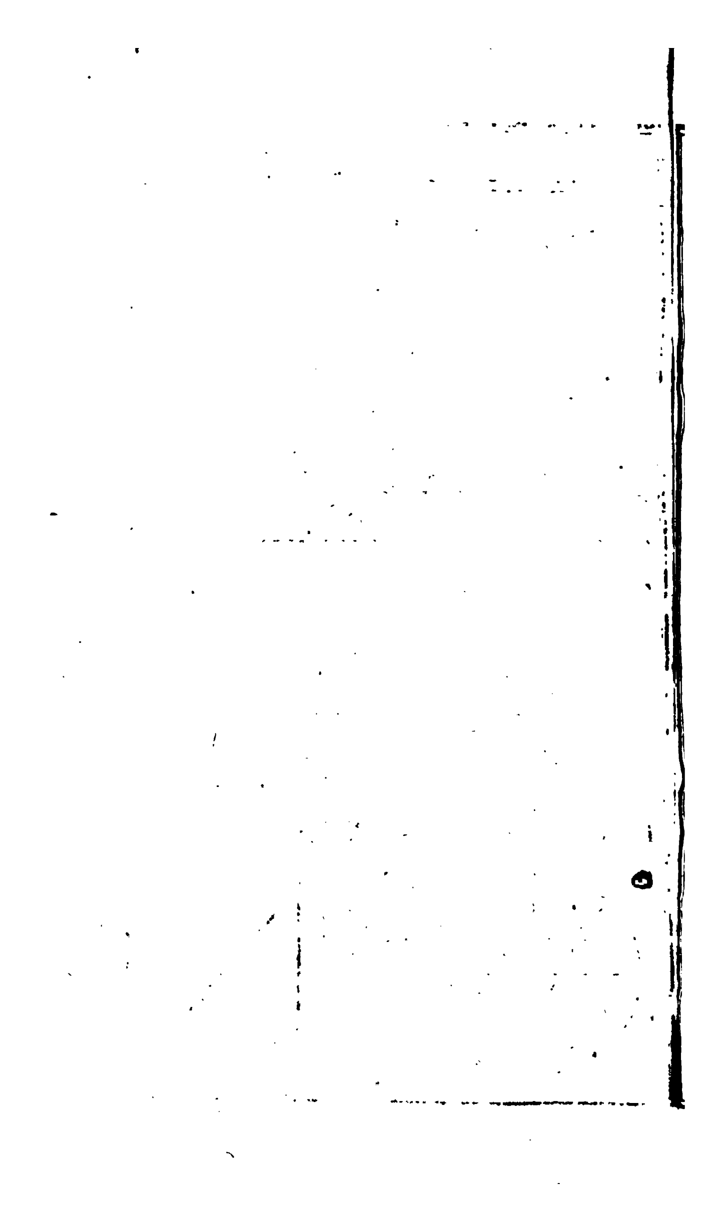
A

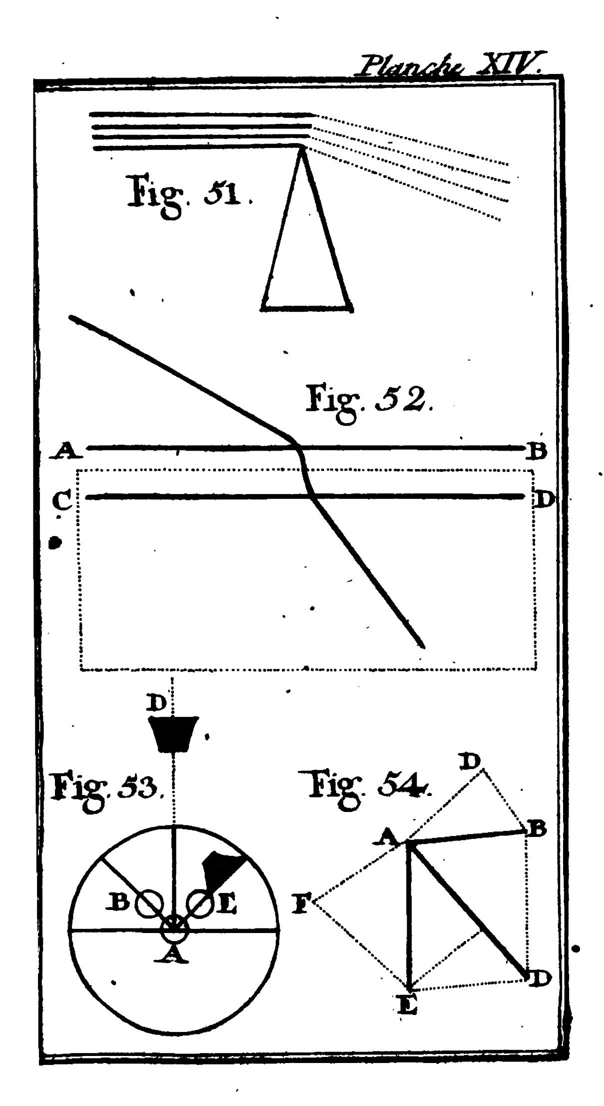
B

C

A

B




Fig. 51.
Fig. 52.
A
B
C
D
D
Fig. 53.
B
E
A
Fig. 54.
D
A
B
F
E
D